MANUALE

DELL'INGEGNERE AGRONOMO

DI

ORESTE CARTON

E

ETTORE MARCOLONGO

FIRENZE
SUCCESSORI LE MONNIER

4-3-24

SUCCESSORI LE MONNIER. — FIRENZE.

Estratto dal Catalogo generale.

CORSI (G.). **Vade mecum del Ragioniere.** *Seconda edizione.* — Un volume legato in tela . . . . . *Lire* 1.50

Contiene in poca mole i rapporti e le formule più usate nella pratica, molti dati sperimentali, resultati numerici, e tavole di ragguaglio che agevolano e semplificano i calcoli. Vari specchi illustrano il sistema metrico-decimale, e le misure anticamente usate nella Toscana; alcune Tavole di riduzione enumerano i rapporti fra le principali misure antiche delle diverse provincie d'Italia e le misure metriche, nonchè i rapporti fra le principali misure usate fuori d'Italia, con le misure metriche-decimali. Seguono le Tavole dell'Interesse e dello sconto semplice secondo il sistema dei divisori fissi e dei moltiplicatori fissi; le Tavole di ratizzazioni, di interesse composto, di sconto composto, di annualità, di ammortizzazione. L'uso comune della Tavola d'interesse semplice è di trovare l'interesse, dato il capitale, la tassa e il tempo: la Tavola di ratizzazione serve bene alla ratizzazione dell'interesse, delle rendite vitalizie delle pensioni, delle tasse, delle raccolte, ec., la Tavola dello sconto composto oltre a trovare il valore che ha oggi un capitale esigibile fra un dato tempo, può servire alle affrancazioni dei vitalizi, delle pensioni, ec.; fra gli usi della Tavola di ammortizzazione vi è pur quello importante di conoscere, nel calcolo dei vitalizi, qual somma dev'esser goduta annualmente dal vitaliziato.

SETTEGAST (H.). **L'Alimentazione del Bestiame,** nuovamente rifusa ed aumentata dal dottor Hugo Weiske. Prima traduzione italiana del conte A. Vezzani Pratonieri, illustrata da 26 figure disegnate da A. Toller. — Un volume. . . . . 5.—

L'opera è divisa in sette capitoli, nei quali è successivamente trattato il soggetto della nutrizione degli animali agricoli in generale; degli alimenti in specie e della convenienza loro; della preparazione e della amministrazione delle razioni, del processo nutritivo, ecc. V'ha un capitolo importantissimo che discorre della nutrizione degli animali secondo il diverso genere di produzione cui sono destinati; distingue la nutrizione dell'allevime da quella degli animali adulti; dà norme sulla nutrizione delle pecore destinate a produrre lana e su quella del bestiame da lavoro che vuol distinta dall'altra da adottarsi per il bestiame da latte; in breve, l'autore propone un metodo scientifico per questo importantissimo ramo dell'industria agricola, e ne mostra largamente l'efficacia.

SETTEGAST (H.) **L'Allevamento del Bestiame.** Traduzione italiana di Alessandro Vezzani Pratonieri, fatta coll'assenso dell'Autore sulla quarta edizione tedesca, illustrata da 164 figure disegnate dal vero. *Seconda impressione.* — Un vol. 7.50

Il Settegast ragiona della importanza dell'allevamento del bestiame associato all'agricoltura, delle razze degli animali domestici, della generazione e della eredità delle forme degli animali agricoli e del loro esteriore proporzionato, dei metodi della produzione e dell'arte della produzione; delle questioni sulla generazione, delle regole sulla eredità e della potenza individuale in confronto colla teoria della costanza e in rapporto alla facoltà ereditaria ultrapotente e debole; l'Autore parla con la scienza e con l'autorità di un vero maestro: l'opera è così ricca di nozioni e di pratiche osservazioni esposte e dimostrate in un modo così facile e piano, che sarebbe desiderabile fosse per le mani di tutti i proprietari e di tutti gli agenti di beni rurali.

TSCHERMAK (Gustav). **Trattato di Mineralogia.** Traduzione dal tedesco, col consenso dell'Autore, del professor Giuseppe Grattarola. *Parte Generale* illustrata con 300 figure e 2 tavole cromolitografiche. — Un volume 7.50

— *Parte Speciale* con 406 incisioni originali. — Un volume. 7.50

Pregi principali del lavoro sono: buona distribuzione delle parti; ordine, concisione e chiarezza nell'esposizione; scelta bibliografia generale allo scopo di rendere possibile a coloro che intendono approfondirsi di più nello studio della materia di ritrovare tutti i lavori più importanti; e infine quello, degno di nota, che il traduttore lodabilissimo, pur mantenendo fedeltà al testo, ha intercalato qua e là brevi notizie di fatto, le quali riteneva necessario, specialmente per quanto si riferiva a minerali italiani. La parte generale è ricca di tutte le doti che ad un libro siffatto si richiedono: esatta, cioè, ordinata, completa e soprattutto chiara. La chiarezza, la semplicità, con cui sono descritti, in numero grandissimo, i minerali, rendono quest'opera veramente pregevole.

CALENDARIO.

Spiegazione del Calendario.

Se il mese comincia, per esempio, di *Domenica* bisogna cercare nel quadro Domenica; se di *Lunedì* in quello Lunedì; ecc.

Domenica	Lunedì	Martedì
Dom. 1 8 15 22 29	Lun. 1 8 15 22 29	Mar. 1 8 15 22 29
Lun. 2 9 16 23 30	Mar. 2 9 16 23 30	Mer. 2 9 16 23 30
Mar. 3 10 17 24 31	Mer. 3 10 17 24 31	Giov. 3 10 17 24 31
Mer. 4 11 18 25	Giov. 4 11 18 25	Ven. 4 11 18 25
Giov. 5 12 19 26	Ven. 5 12 19 26	Sab. 5 12 19 26
Ven. 6 13 20 27	Sab. 6 13 20 27	Dom. 6 13 20 27
Sab. 7 14 21 28	Dom. 7 14 21 28	Lun. 7 14 21 28

Mercoledì	Giovedì	Venerdì	Sabato
Mer. 1 8 15 22 29	Giov. 1 8 15 22 29	Ven. 1 8 15 22 29	Sab. 1 8 15 22 29
Giov. 2 9 16 23 30	Ven. 2 9 16 23 30	Sab. 2 9 16 23 30	Dom. 2 9 16 23 30
Ven. 3 10 17 24 31	Sab. 3 10 17 24 31	Dom. 3 10 17 24 31	Lun. 3 10 17 24 31
Sab. 4 11 18 25	Dom. 4 11 18 25	Lun. 4 11 18 25	Mar. 4 11 18 25
Dom. 5 12 19 26	Lun. 5 12 19 26	Mar. 5 12 19 26	Mer. 5 12 19 26
Lun. 6 13 20 27	Mar. 6 13 20 27	Mer. 6 13 20 27	Giov. 6 13 20 27
Mar. 7 14 21 28	Mer. 7 14 21 28	Giov. 7 14 21 28	Ven. 7 14 21 28

Giorni in cui cominciano i mesi degli anni seguenti:

Anni	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Agos.	Sett.	Ott.	Nov.	Dic.
1887	Sab.	Mar.	Mar.	Ven.	Dom.	Mer.	Ven.	Lun.	Giov.	Sab.	Mar.	Giov.
1888 bises.	Dom.	Mer.	Giov.	Dom.	Mar.	Ven.	Dom.	Mer.	Sab.	Lun.	Giov.	Sab.
1889	Mar.	Ven.	Ven.	Lun.	Mer.	Sab.	Lun.	Giov.	Dom.	Mar.	Ven.	Dom.
1890	Mer.	Sab.	Sab.	Mar.	Giov.	Dom.	Mar.	Ven.	Lun.	Mer.	Sab.	Lun.

Feste legali stabilite dalla legge 23 Giugno 1874.

In questi giorni son chiusi gli uffizi governativi, provinciali e comunali, le corti di giustizia, le banche e le scuole; non si possono mandar citazioni, nè esiger debiti, nè protestar cambiali:

Tutti i singoli giorni di Domenica.
Il primo giorno dell'anno.
Il giorno dell'Epifania.
„ dell'Ascensione di N. S. G. C.
„ della Concezione
„ della Natività } della B. V. M.
„ dell'Assunzione
Il giorno del SS. Corpo del Signore.
„ de' santi apostoli Pietro e Paolo.
„ di Ognissanti.
„ di Natale.
„ del celeste Patrono di ciascuna diocesi, città o terra.

Tavola oraria

Abbreviazioni. – G. = giorni; O. = ore; M. = minuti; Q. = quarti d'ora.

Del levar del Sole		Del tramontar del Sole		Dell'Ave M. dell'aurora		Dell'Ave M. della sera	
G. O. M.	G. O. M.	G. O. M.	G. O. M.	G. O. Q.	G. O. Q.	G. O. Q.	G. O. Q.
Gennaio	Luglio	Gennaio	Luglio	Gennaio	Luglio	Gennaio	Luglio
1 7 30	10 4 35	1 4 38	10 7 35	1 5 3	7 2 2	14 5 2	15 8 0
11 7 28	20 4 43	11 4 48	20 7 28		19 2 3	27 5 3	Agosto
21 7 23	30 4 52	21 4 59	30 7 19	Febbraio	29 3 0		1 7 3
31 7 16	Agosto	31 5 12	Agosto	2 5 2	Agosto	Febbraio	11 7 2
Febbraio	9 5 2	Febbraio	9 7 8	16 5 1	7 3 1	9 6 0	21 7 1
10 7 5	19 5 13	10 5 25	19 6 54	27 5 0	16 3 2	22 6 1	31 7 0
20 6 51	29 5 23	20 5 38	29 6 37		27 3 3		
Marzo	Settembre	Marzo	Settembre	Marzo		Marzo	Settembre
2 6 35	8 5 34	2 5 50	8 6 19	8 4 3	Settembre	7 6 2	8 6 3
12 6 19	18 5 45	12 6 2	18 6 3	17 4 2	6 4 0	20 6 3	16 6 2
22 6 2	28 5 55	22 6 13	28 5 45	24 4 1	17 4 1		24 6 1
Aprile	Ottobre	Aprile	Ottobre		Ottobre	Aprile	Ottobre
1 5 44	8 6 6	1 6 24	8 5 28	Aprile	1 4 2	2 7 0	4 6 0
11 5 27	18 6 17	11 6 36	18 5 13	2 4 0	14 4 3	15 7 1	13 5 3
21 5 12	28 6 29	21 6 47	28 4 58	9 3 3	28 5 0	28 7 2	22 5 2
Maggio	Novembre	Maggio	Novembre	16 3 2			
1 4 58	7 6 42	1 6 57	7 4 45	25 3 1	Novembre	Maggio	Novembre
11 4 46	17 6 54	11 7 8	17 4 35		10 5 1	11 7 3	4 5 1
21 4 36	27 7 6	21 7 18	27 4 29	Maggio	24 5 2	24 8 0	20 5 0
31 4 28	Dicembre	31 7 27	Dicembre	2 3 0			
Giugno	7 7 16	Giugno	7 4 27	10 2 3	Dicembre	Giugno	Dicembre
10 4 26	17 7 25	10 7 33	17 4 27	19 2 2	13 5 3	11 8 1	28 5 1
20 4 25	27 7 29	20 7 38	27 4 32	27 2 1			
30 4 29		30 7 38					

TARIFFA POSTALE.

Per l' interno.

Lettere ordinarie. – Tassa di L. 0,20 se sono francate, di L. 0,30 se non lo sono, per ogni 15 grammi di peso o frazione.

Lettere raccomandate. – Sono soggette alla stessa tassa delle lettere ordinarie francate, oltre alla tassa fissa di raccomandazione di L. 0,30 per lettera.

Lettere assicurate. – Sono sottoposte alla tassa progressiva di francatura ed a quella fissa di raccomandazione, oltre a quella di assicurazione che è di L. 0,20 per ogni 100 lire o frazione.

Manoscritti sotto fascia. – La tassa per quelli che si francano è di L. 0,20 fino al peso di grammi 50; di L. 0,40 da grammi 50 a 500; di L. 0,80 da grammi 500 a 1000; e così di segnito aggiungendo L. 0,40 per ogni 500 grammi o frazione. Quelli non francati pagano il doppio della tassa. – I manoscritti possono essere raccomandati pagando, oltre la tassa di francatura, quella fissa di raccomandazione di L. 0,30.

Campioni di merci sotto fascia. – Devono essere sempre francati ed in ragione di L. 0,02 per ogni 40 grammi o frazione. – Possono essere raccomandati pagando, oltre la francatura, la tassa fissa di raccomandazione di L. 0,30.

Giornali e stampe sotto fascia. – I giornali e le stampe periodiche devono essere sempre francati ed in ragione di L. 0,02 per ogni esemplare e per ogni 40 grammi o frazione. Le stampe non periodiche devono pure essere francate e pagano L. 0,02 per ogni 40 grammi o frazione. – Gli uni e le altre possono essere raccomandati pagando, oltre la francatura, la tassa fissa di L. 0,30.

Vaglia postali. – La tassa è di L. 0,20 fino a lire 20; di L. 0,40 da lire 20 a 40; di L. 0,60 da lire 40 a 60; di L. 0,80 da lire 60 a 100. Oltre le lire 100, si aggiungono L. 0,20 per ogni 50 lire o frazione.

Pacchi postali. – Non possono eccedere il peso di 3 chilogrammi ed il volume di 20 decimetri cubi. Nei limiti di tal volume nessuna dimensione può eccedere 60 centimetri. La tassa di trasporto anticipata è di L. 0,50 per ciascun pacco, se il medesimo non viene recapitato a domicilio; di L. 0,75, se lo è.

Per l' Europa.

Lettere, manoscritti, campioni, stampe, vaglia postali.

Lettere per ogni 15 grammi		Manoscritti sotto fascia	Campioni sotto fascia	Stampe sotto fascia	Diritto fisso di raccomandazione	Vaglia postali
Francate in partenza	Non francate in arrivo					
Lire 0,25.	Lire 0,50.	Fino a gr. 250, L. 0,25, e poi per ogni 50 gr. L. 0,05 in più.	Fino a gr. 100, L. 0,10, e poi per ogni 50 gr. L. 0,05 in più.	L. 0,05 per ogni 50 gr.	Lire 0,25.	Fino a L. 50, L. 0,50 e poi L. 0,25 per ogni L. 25 in più. Per l'Inghilterra, L. 0,40 per lira sterlina.

Lettere assicurate. – Oltre la tassa di francatura ed il diritto fisso di raccomandazione, pagano la tassa progressiva di assicurazione che è, per ogni 200 lire o frazione, di L. 0,10 per l' Austria-Ungheria, Francia e Svizzera; di L. 0,25 per il Belgio, Bulgaria, Danimarca, Germania, Portogallo, Rumania, Russia, Serbia, Spagna e Svezia; e di L. 0,30 per la Norvegia.

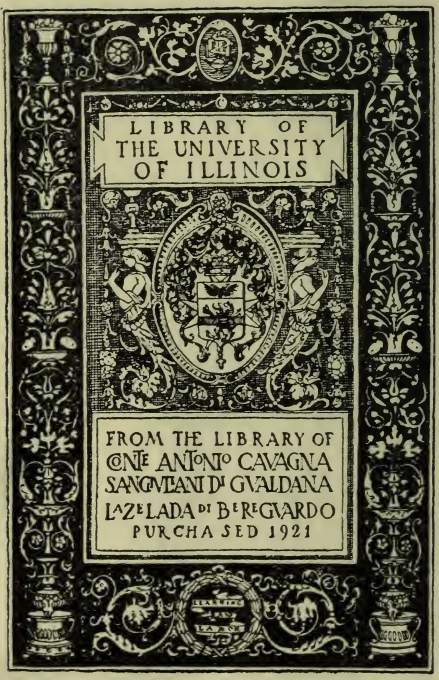
Pacchi postali. – Peso e volume come per l'interno; tassa per ciascun pacco la seguente:

Austria	L. 1,25	Gran Brettagna:		Paesi Bassi	L. 2,25
Ungheria	„ 1,25	*a*) Dover e Londra	L. 3,75	Portogallo continentale	„ 2,50
Belgio	„ 1,75	*b*) Inghilterra (meno *a*)	„ 4,85	Rumania	„ 2,00
Bulgaria	„ 2,50	*c*) Scozia e Irlanda	„ 5,70	Serbia	„ 2,00
Danimarca	„ 2,25	Germania	„ 1,75	Spagna	„ 2,00
Francia continentale	„ 1,25	Montenegro	„ 2,00	Svezia	„ 3,50
– (Corsica)	„ 1,50	Norvegia	„ 3,25	Svizzera	„ 1,25

(*Vedere in fine al volume la tariffa telegrafica e quella ferroviaria*).

MANUALE

DELL' INGEGNERE AGRONOMO.


LIBRARY OF
THE UNIVERSITY
OF ILLINOIS
FROM THE LIBRARY OF
CONTE ANTONIO CAVAGNA
SANGVETANI DI GVALDANA
LAZELADA DI BEREGVARDO
PURCHASED 1921

630
C24m

MANUALE

DELL' INGEGNERE AGRONOMO

AD USO ANCHE

DEI

PROPRIETARII-AGRICOLTORI, AFFITTAIUOLI,
FATTORI, AGENTI, MINISTRI, ECC.

DI

ORESTE CARTON ED ETTORE MARCOLONGO
Ingegneri Agronomi.

CON 83 INCISIONI NEL TESTO.

FIRENZE.
SUCCESSORI LE MONNIER.
—
1887.

Proprietà degli Editori.

630
C24m

PREFAZIONE.

In Italia non iscarseggiano omai Manuali per gl' ingegneri civili ed industriali (*), ma fa assolutamente difetto un libro che, pur non essendo di troppa gran mole, contenga tutto ciò che può abbisognare all' ingegnere agronomo nell' esercizio della sua professione. Noi abbiamo tentato di compilare tal libro, e se lo scopo sia stato raggiunto lo giudicherà il benigno lettore.

Troppo per le lunghe andremmo se qui volessimo giustificare la condotta del nostro lavoro ed esporre i criterii che ci sono stati di guida. Solo avvertiremo che nella sua compilazione avemmo sempre di mira che il libro riuscisse anche di utile guida all' agricoltore nella pratica dell' arte sua nobilissima. Da ciò nacque il bisogno di do-

(*) Per non dire che di quei tascabili, accenniamo all' eccellente *Manuale dell' Ingegnere civile ed industriale* di G. Colombo (Milano, Hoepli), al *Portafoglio dell' Ingegnere, Architetto ed Agronomo* di A. Cantalupi (Milano, Galli), al *Manuale dell' Ingegnere civile e meccanico* di G. L. Molesworth (Roma, Bocca) ed al microscopico *Memoriale tecnico* di L. Mazzocchi (Milano, Manini).

ver scendere talvolta a particolarità che avremmo omesse, o su cui avremmo sorvolato, e di trattare alcuni argomenti nel modo più elementare possibile, pure adoperando sempre stile conciso al massimo grado onde non aumentare di troppo il volume già grande del libro.

Fatiche, cure e sacrifizi non risparmiammo perchè il nostro lavoro riuscisse il più corretto possibile: sviste ed errori però al certo ci saranno sfuggiti, ed è per riparare alle prime e per correggere i secondi che facciamo vivissima preghiera ai nostri colleghi d' Italia ed a tutte le persone che si occupano d' agricoltura a volerci favorire quelle osservazioni che crederanno opportune di fare. (*)

Frattanto ci corre obbligo ringraziare pubblicamente i signori Ing. Prof. Oreste Coari, Ing. Agr. Ettore Gennari, Rag. Severino Pizzi e Ing. Prof. Oreste Verger, i quali tutti ci furono larghi dei loro saggi consigli.

Roma, Novembre 1886.

Oreste Carton.
Ettore Marcolongo.

(*) Ad evitare smarrimenti o disguidi, preghiamo indirizzarle a

Oreste Carton
Via della Frezza, 38A
Roma.

AVVERTENZE.

1ª. — Le figure sono sempre intercalate nel paragrafo cui si riferiscono, salvo contraria indicazione.

2ª. — Oltre alle abbreviazioni relative alle misure metriche decimali, che sono indicate nelle due prime pagine del libro, e che però sono poste talvolta come esponente (Esempio : 3^{m} = metri 3 ; 4^{mq} = metri quadrati 4 ; ecc.), sono state usate le poche altre seguenti :

Art. o art.	articolo	N.	Nord
C.	centigrado o centesimale	O.	Ovest
		R.	Réaumur
cav.-vap.	cavallo-vapore	S.	Sud
E.	Est	>	maggiore
km.	chilogrammetro	<	minore
L.	Lire		

3ª. — Il segno — posto fra due numeri, allorchè chiaramente apparisce non avere il valore del segno di sottrazione, significa da.... a.... Così, per esempio, $3^{m},25 - 4^{m},12$ è lo stesso che dire da $3^{m},25$ a $4^{m},12$.

4ª. — Per facilitare le ricerche, è stato provveduto il libro di un copioso indice alfabetico, che trovasi alla fine del volume. Avvertiamo che è sempre bene consultare questo a preferenza di quello delle materie.

5ª. — Alla fine del volume trovasi pure l'errata-corrige. Preghiamo il cortese lettore a voler fare le correzioni ivi indicate.

INDICE DELLE MATERIE.

Aritmetica ed algebra.
Sistema metrico.... *Pag.* 1
Ragguaglio delle antiche misure italiane colle metriche..... 4
Ragguaglio delle misure straniere colle metriche 9
Progressioni..... 13
Interessi composti ed annualità..... 14
Logaritmi..... 18

Trigonometria.
Relazioni fra le funzioni trigonometriche..... 24
Risoluzione dei triangoli. 25
Tavola dei seni e coseni.. 27
Tavola delle tangenti e cotangenti..... 30

Geometria.
Delle figure piane e loro superficie..... 34
Delle figure solide, loro superficie e volume... 36

Geometria pratica.
Volume dei mucchi..... 39
Cubatura dei legnami.... ivi
Misura del fieno e della paglia..... 40
Capacità delle botti..... 41
Misura dei movimenti di terra..... 42
Tracciamento delle curve circolari..... 43

Topografia.
Verificazione dei principali istrumenti..... 48
Soluzione di alcuni problemi..... 52
Rilevamento coi principali istrumenti.. *Pag.* 55
Triangolazione..... 56
Livellazione..... 58

Agrimensura.
Misura dei terreni..... 63
Divisione dei terreni..... 65
Terminazione dei terreni. 66

Fisica e chimica.
Peso in Cg. di un mc. dei principali corpi..... 68
Confronto fra le scale dei diversi termometri.... 70
Temperature di fusione o di solidificazione..... ivi
Temperature di ebollizione..... 71
Potere calorifico..... ivi
Aria richiesta per bruciare 1 Cg. di combustibile.. 72
Calore specifico..... ivi
Dilatazione dei solidi.... ivi
Dilatazione dei liquidi e dei gas..... 73
Mescolanze frigorifere... ivi

Idraulica.
Foronomia..... 74
Misura delle acque correnti..... 78
Movimento dell'acqua nei tubi..... 86
Dispensa delle acque.... 89
Forza motrice sviluppata dalle cadute d'acqua.. 90

Costruzioni.
Materiali da costruzione. 91
Fondazioni..... 98
Muri..... 99

Volte ..... *Pag.* 101
Tetti 103
Solai 108
Edifici di abitazione e loro accessorii 110
Costruzioni per gli animali 113
Fabbricati per le industrie agricole 120
Fabbricati per la conservazione dei prodotti .. 121
Fabbricati pel ricovero degli strumenti ed attrezzi 124
Lavori in terra ivi
Strade 129
Tombini. - Tombe. - Ponticelli 130

Costruzioni idrauliche.
Manufatti per la derivazione delle acque 132
Costruzione di canali e tombe a sifone 135
Partizione delle acque ... 138
Costruzione di serbatoi ... ivi
Ricerca, allacciamento di polle d'acqua; condotte d'acqua nei tubi 141
Colmate 143
Prosciugamenti 147
Fognature 149
Arginature e difesa degli argini 152
Prezzi dei materiali da costruzione e dei principali lavori architettonici 154

Meteorologia e climatologia agraria.
Aria atmosferica 165
Meteore 167
Della temperatura 170
Del clima 172
Regioni agricole d'Europa ivi
Regioni agricole d'Italia. 175

Terreno.
Composizione delle terre. 189
Classificazione delle terre ivi
Proprietà fisiche delle terre 191
Indizi per riconoscere le diverse specie di terre e le loro qualità 194
Analisi delle terre ivi

Meccanica agricola.
Gravità ..... *Pag.* 198
Lavoro 199
Motori animati 200
Motori fisici 201
Istrumenti per la lavorazione del terreno 205
Lavorazione a vapore del terreno 211
Lavorazione del terreno per mezzo dell'elettricità 213
Istrumenti per spargere i concimi ivi
Seminatrici 214
Istrumenti pei lavori consecutivi 215
Istrumenti per la raccolta 216
Istrumenti per la trebbiatura 219
Istrumenti per ripulire e scegliere i grani 221
Macchine per la preparazione dei foraggi 222
Istrumenti per pigiare le uve e torcere le vinacce ivi

Dei lavori agricoli. - Modo d'eseguirli. - Quantità di mano d'opera che richiedono.
Dissodamenti 224
Lavori ordinari 225
Seminagione 228
Lavori consecutivi 230
Raccolta 231
Trebbiatura 235

Irrigazioni.
Condizioni nelle quali l'irrigazione è vantaggiosa. - Acque d'irrigazione 237
Varii modi d'irrigare. - Aumento di valore dei fondi irrigati 239

Ammendamenti.
Ammendamenti silicei ... 242
Ammendamenti argillosi. ivi
Ammendamenti calcari .. ivi
Debbio 246

Concimi.
Composizione chimica delle piante 248
Concimi minerali 250

Concimi vegetali... *Pag.* 254
Concimi animali 257
Concimi misti 266
Prezzo dei concimi..... 273

Avvicendamenti.
Principii generali..... 274
Esempi di avvicendamenti 275

Coltivazione delle piante erbacee.
Cereali..... 280
Baccelline o Leguminose 294
Piante a radice tuberosa. 303
Piante oleifere..... 312
Piante tessili..... 322
Piante tintoriali..... 327
Piante narcotiche..... 332
Piante aromatiche..... 334
Piante diverse..... 336
Prati e piante prative.... 338
Prati artificiali..... ivi
Prati naturali..... 348

Coltivazione delle piante arbustive ed arboree.
Campestri da frutto..... 361
Campestri da foglia..... 387
Campestri da concia..... 390

Selvicoltura.
Importanza dei boschi in Italia..... 391
Essenze forestali..... ivi
Formazione dei boschi... 400
Allevamento e governo dei boschi..... 402
Taglio dei boschi 404
Prodotto dei boschi..... 407

Industrie agrarie.
Vinificazione..... 412
Fabbricazione dell'aceto. 421
Oleificio..... 423
Caseificio..... 427
Carbone..... 433

Zootecnia.
Bovini..... 437
Bue..... 438
Bufalo..... 463
Equini..... 466
Cavallo..... ivi
Asino..... 487
Mulo 489
Ovini ..... *Pag.* 491
Pecora..... ivi
Capra..... 507
Suini 509
Maiale..... 510
Pollicoltura..... 520
Apicoltura..... 530
Bachicoltura..... 539

Contabilità agricola.
Generalità..... 546
Tenuta dei libri in partita semplice..... 547
Tenuta dei libri in partita doppia..... ivi
Contabilità agricola razionale..... 549

Estimo.
Circostanze che influiscono sul valore dei fondi. 563
Norme per la descrizione di un podere..... 564
Stima indiretta o relativa. 565
Stima diretta empirica... ivi
Stima diretta razionale... 566
Minute e giudizi di stima. 575
Stima dei terreni aratorii. 578
Stima dei terreni pascolivi e prativi..... 580
Stima dei recinti 582
Stima dell'utile del bestiame..... 587
Stima degli alberi..... ivi
Stima dei boschi..... 594
Stima dei vivai..... 597
Stima dei frutti pendenti. ivi
Stima dei miglioramenti fondiarii..... 598
Stima dei danni..... 599
Stima dell'acqua..... ivi
Stima dei fabbricati..... 601
Stima dei fondi soggetti ad oneri..... ivi
Stima delle miniere, cave e torbiere..... 602

Catasto.
Notizie sui catasti d'Italia 603
Nuovo catasto..... 604

Legislazione.
Confini; muri divisorii; fossi e siepi tra due fondi..... 613
Accessioni..... 614

Costruzioni ..... *Pag.* 614
Piantagioni di alberi..... 616
Legge forestale..... 617
Acque..... 619
Bonificazione delle paludi e dei terreni paludosi.. 620
Derivazione di acque pubbliche..... 622
Strade..... 623
Enfiteusi..... 624
Locazione di fondi rustici 625
Mezzadria..... *Pag.* 626
Soccida..... 627
Periti giudiziari..... 628
Arbitri..... 629
Volture catastali..... 630
Tasse..... 632

Appendice.
Degli accidenti cui è soggetto l'uomo e dei mezzi di combatterli..... 634

ARITMETICA ED ALGEBRA

SISTEMA METRICO

(Legge 28 Luglio 1861).

Misure di lunghezza.

		Metri
1 Miriametro (Mm.)	= 10 chilometri =	10000
1 Chilometro (Cm.)	= 10 ettometri =	1000
1 Ettometro (Em.)	= 10 decametri =	100
1 Decametro (Dm.)	= 10 metri =	10
Metro (m.) — base di tutto il sistema che equivale alla quarantamilionesima parte della circonferenza del merid. terrestre	= 10 decimetri =	1
1 Decimetro (dm.)	= 10 centimetri =	0,1
1 Centimetro (cm.)	= 10 millimetri =	0,01
1 Millimetro (mm.)	=	0,001

Misure di superficie.

		Metri quadrati
1 Miriam. quad. (Mm.q.)	= 100 chilom. q. =	100000000
1 Chilom. quad. (Cm. q.)	= 100 ettare =	1000000
1 Ettara (Ea.)	= 100 are =	10000
1 Ara (a.)	= 100 metri q. =	100
Metro quadrato (mq.) — unità per la misura delle superfici equivalente ad un quadrato avente un metro di lato	= 100 decimetri quad.	1
1 Decim. quad. (dm. q.)	= 100 cent. quad. =	0,01
1 Centim. quad. (cm. q.)	= 100 mill. quad. =	0,0001
1 Millim. quad. (mm. q.)	=	0,000001

Misure di volume.

	Metri cubi
1 Decastero (Ds.) = 10 metri cubi =	10
1 Metro cubo (mc.) — unità per la misura dei volumi, cubo avente un metro di lato = 1000 decim. cubi =	1
Il metro cubo è detto *stero* quando trattasi di misure di legna da fuoco.	
1 Decimetro cubo (dm. c.) = 1000 centim. cubi =	0,001
1 Centimetro cubo (cm. c.) = 1000 millim. cubi =	0,000001
1 Millimetro cubo (mm. c.) =	0,000000001

Misure di capacità.

	Litri
1 Ettolitro (El.) = 10 decalitri =	100
1 Decalitro (Dl.) = 10 litri =	10
1 Litro (l.) — unità per le misure di capacità, vaso cubico la cui capacità eguaglia un decimetro cubo = 10 decilitri =	1
1 Decilitro (dl.) = 10 centilitri =	0,1
1 Centilitro (cl.) =	0,01

Misure di peso.

	Grammi
1 Tonnellata = 10 quintali =	1000000
1 Quintale = 100 chilogrammi =	100000
1 Miriagramma (Mg.) = 10 chilogrammi =	10000
1 Chilogramma (Cg.) = 10 ettogrammi =	1000
1 Ettogramma (Eg.) = 10 decagrammi =	100
1 Decagramma (Dg.) = 10 grammi =	10
1 Gramma (g.) unità per le misure di peso, corrispondente al peso di un cent. cub. d' acqua distillata a 4° C. = 10 decigr. =	1
1 Decigramma (dg.) = 10 centigrammi =	0,1
1 Centigramma (cg.) = 10 milligrammi =	0,01
1 Milligramma (mg.) =	0,001

Misure di valore.

L' unità monetaria è la *lira*, moneta in argento composta di 835 milligrammi di argento puro e 165 milligrammi di lega.

Valore		Peso in grammi	Tolleranza in millesimi del peso	Numero dei pezzi componenti un Cg.	Diametro in millimetri
Oro	100 lire.	32,25806	2	31	35
	50 »	16,12903		62	28
	20 »	6,45161		155	21
	10 »	3,22580		310	19
	5 »	1,61290		620	17
Argento.	5 lire	25,00000	2	40	37
	2 »	10,00000	5	100	27
	1 »	5,00000		200	23
	50 cent.	2,50000	7	400	18
Rame.	10 cent.	10,00000	10	100	30
	5 »	5,00000		200	25
	2 »	2,00000	15	500	20
	1 »	1,00000		1000	15

RAGGUAGLIO

DELLE

ANTICHE MISURE ITALIANE COLLE METRICHE.

Misure lineari.

Alessandria.	trabucco di 6 piedi.....	*metri*	2,861
Ancona.	braccio mercantile.....	»	0,664
Bologna.	miglio di 500 pertiche.....	»	1900,491
»	canna agrimensoria di 5 pertiche	»	19,004
»	pertica pei terreni di 10 piedi...	»	3,800
»	braccio	»	0,640
Brescia.	braccio da panno.....	»	0,674
»	pertica pei terreni di 6 piedi...	»	2,852
Firenze.	miglio	»	1653,607
»	canna agrimensoria di 5 braccia	»	2,918
»	braccio da panno.....	»	0,584
»	braccio da seta.....	»	4,597
Genova.	palmo.....	»	0,248
Lucca.	pertica pei terreni di 5 braccia.	»	2,952
Mantova.	piede pei terreni di 12 once....	»	0,466
Milano.	miglio	»	1784,809
»	trabucco di 6 piedi.....	»	2,611
»	braccio di 12 once.....	»	0,595
Modena.	braccio.....	»	0,633
»	piede pei terreni di 12 once	»	0,523
Napoli.	miglio	»	1845,769
»	canna di 8 palmi	»	2,109
»	passo di terra o pertica.....	»	1,933
Padova.	braccio da panno.....	»	0,681
Palermo.	catena di 4 canne.....	»	8,259
»	canna di 4 passetti.....	»	2,065
Parma.	braccio da panno	»	0,640
»	braccio da legname.....	»	0,545
Pavia.	braccio mercantile.....	»	0,595
»	piede pei terreni di 12 once	»	0,472
Ravenna.	braccio mercantile.....	»	0,643
»	piede agrimensorio.....	»	0,585
Roma.	miglio	»	1489,478

Roma.	canna architettonica di 10 palmi	*metri*	2,234
»	palmo di 12 once	»	0,223
»	oncia di 5 minuti	»	0,018
»	canna mercantile di 8 palmi	»	1,992
»	palmo di 4 quarti	»	0,249
Torino.	miglio	»	2466,076
»	trabucco di 6 piedi	»	3,086
Venezia.	miglio	»	1738,674
»	braccio da lana	»	0,683
»	braccio da seta	»	0,638
»	pertica grande pei terreni di 6 piedi	»	2,086
»	pertica piccola pei terreni di 4 piedi e mezzo	»	1,565
Verona.	piede di 12 once	»	0,313

Misure di superficie.

Alessandria.	moggio grosso di 144 tavole	*met. q.*	4715,96
»	moggio piccolo di 96 tavole	»	3143,97
Ancona.	soma o rubbio nella pianura di 625 canne	»	10486,10
»	soma o rubbio a mezza costa di 700 canne	»	11744,43
»	soma o rubbio a tutta costa di 850 canne	»	14261,10
Bologna.	tornatura di 144 tavole	»	2080,43
»	tavola di 100 piedi quad.	»	14,45
Brescia.	pio di 100 tavole	»	3255,39
»	tavola di 12 piedi quad.	»	32,55
Firenze.	quadrato di 10 tavole	»	3406,19
»	tavola di 10 pertiche	»	340,61
Genova.	cannella quadrata di 144 palmi quadrati	»	8,86
Lucca.	coltra di 460 pertiche quad.	»	4009,94
»	pertica quadrata	»	8,71
Mantova.	biolca di 100 tavole	»	3138,60
Milano.	pertica quadrata di 24 tav.	»	654,52
»	tavola di 12 piedi quadrati	»	27,27
Modena.	biolca di 72 tavole	»	2836,47
Napoli.	moggio di 10 quarte	»	3364,86
»	quarta di 9 tavole	»	336,48
Padova.	campo di 840 tavole	»	3862,57
Palermo.	salma di 16 tomoli	»	22310,91
Parma.	biolca di 72 tavole	»	3081,44
Pavia.	pertica di 24 tavole	»	769,80
»	tavola di 12 piedi quadrati	»	32,07
Ravenna.	tornatura di 100 tavole	»	3417,66
Roma.	rubbio di 4 quarte	»	18484,38
»	quarta di 4 scorzi	»	4621,09

Roma.	scorzo di 4 quartucci.....	*met. q.*	1155,27
»	quartuccio di 175 staioli.....	»	288,81
»	pezza di 4 quarte.....	»	2640,63
»	quarta di 4 ordini.....	»	660,16
»	ordine di 10 staioli.....	»	16,50
»	canna architettonica quad. di 100 palmi q.....	»	4,99
»	palmo quad. di 144 once q.....	»	0,05
Torino.	giornata di 100 tavole.....	»	3810,39
»	tavola di 4 trabucchi quad.....	»	38,10
Venezia.	campo di 4 quarte.....	»	3656,61
»	quarta di 210 tavole.....	»	914,15
»	tavola di 36 piedi quad.....	»	4,35
»	migliaio di 1000 passi quad.....	»	3022,99
Verona.	pertica quadrata.....	»	4,23

Misure di volume.

Alessandria.	Come Torino.		
Bologna.	pertica cuba	*met. c.*	54,915
Firenze.	catasta di commercio	»	3,578
Genova.	pesata	»	0,429
Lucca.	canna cuba	»	13,117
Modena.	pertica cuba	»	30,909
Parma.	pertica cuba.	»	34,966
Roma.	canna archit. cub. di 1000 palmi cub.....	»	11,152
»	palmo cub. di 1728 once cubiche.	»	0,011
Torino.	trabucco cubo	»	29,292
»	tesa da fieno.....	»	5,023

Misure di capacità pei grani.

Alessandria.	salma di 12 staia.....	*ettolitri*	2,133
Ancona.	rubbio di 8 coppe o 32 provende.	»	2,806
Bologna.	corba di 2 staia o 16 quartioli..	»	0,786
Brescia.	soma di 12 quarte o 48 coppe...	»	1,459
Firenze.	moggio di 8 sacchi	»	5,847
Genova.	mina di 2 quartini o 8 quarte..	»	1,165
Lucca.	sacco di 3 staia.....	»	0,733
Mantova.	sacco di 3 staia o 12 quarte ...	»	1,038
Milano.	moggio di 8 staia o 32 quartari.	»	1,462
Modena.	sacco di due staia o 16 quarte.	»	1,265
Napoli.	carro di 36 tomoli.....	»	19,914
Padova.	moggio di 12 staia e 4 quartari.	»	3,478
Palermo.	salma pel frumento	»	2,751
»	salma per gli orzi e legumi....	»	3,439
Parma.	staio di 2 mine.....	»	0,470

Pavia.	sacco di 6 mine.....	*ettolitri*	1,223
Ravenna.	rubbio di 5 staia o 40 quarte....	»	2,875
Roma.	rubbio di 4 quarte.....	»	2,945
»	quarta di 5 ½ scorzi.....	»	0,736
»	scorzo di 4 quartucci.....	»	0,134
Torino.	sacco di 5 mine o 40 coppi.....	»	1,153
Venezia.	moggio di 4 staia.....	»	3,332
Verona.	sacco di 3 minali o 12 quarte.....	»	1,146

Misure di capacità pei liquidi.

Alessandria.	brenta di 34 pinte.....	*litri*	57,839
Ancona.	soma di 48 boccali.....	»	69,600
Bologna.	corba di 60 boccali.....	»	78,593
Brescia.	zerla di 72 boccali.....	»	49,743
Firenze.	barile di 20 fiaschi o 80 mezzette.	»	45,584
Genova.	barile di 90 amole.....	»	79,500
Lucca.	barile di 31 boccali.....	»	40,208
Mantova.	soglio di 60 boccali.....	»	54,682
Milano.	brenta di 96 boccali.....	»	75,554
Modena.	quartaro di 90 boccali.....	»	101,812
Napoli.	carro di 2 botti e 24 barili.....	»	1046,900
»	barile di 60 caraffe.....	»	43,625
»	salma da olio di 16 staia.....	»	161,298
Padova.	mastello di 72 bozze.....	»	71,275
Palermo.	salmo di 8 barili.....	»	275,089
Parma.	brenta di 72 boccali.....	»	71,672
Pavia.	brenta di 96 boccali.....	»	71,443
Ravenna.	barile di 40 boccali.....	»	53,771
Roma.	barile da vino di 32 boccali.....	»	58,342
»	boccale di 4 fogliette.....	»	1,823
»	barile da olio di 28 boccali.....	»	57,481
»	boccale di 4 fogliette.....	»	2,053
»	foglietta di 4 quartucce.....	»	0,513
Torino.	carro di 10 brente.....	»	493,069
Venezia.	barile di 6 secchie.....	»	64,386
Verona.	brenta di 4 secchie.....	»	70,511

Misure di peso.

Alessandria.	rubbo di 25 libbre.....	*chilogr.*	7,852
Ancona.	libbra comune di 12 once.....	»	0,330
Bologna.	libbra mercantile di 12 once.....	»	0,362
Brescia.	libbra di 12 once.....	»	0,321
Firenze.	libbra di 12 once.....	»	0,339
Genova.	rubbo di 25 libbre.....	»	7,942
Lucca.	libbra di 12 once.....	»	0,334
Mantova.	libbra di 12 once.....	»	0,315

Milano.	libbra di 28 once	*chilogr.*	0,762
Modena.	libbre di 12 once	»	0,340
Napoli.	cantaro di 100 libbre	»	32,076
»	libbra di 12 once	»	0,320
Padova.	libbra grossa di 12 once	»	0,486
»	libbra sottile di 12 once	»	0,338
Palermo.	libbra comune di 12 once	»	0,317
»	rotolo di 30 once	»	0,793
Parma.	libbra mercantile di 12 once	»	0,328
Pavia.	libbra di 12 once	»	0,318
Ravenna.	libbra di 12 once	»	0,317
Roma.	libbra di 12 once	»	0,339
»	oncia di 8 ottave	»	0,028
Torino.	rubbo di 25 libbre	»	9,222
»	libbra di 12 once	»	0,369
Venezia.	libbra grossa di 12 once	»	0,477
»	libbra sottile di 12 once	»	0,301
Verona.	libbra grossa di 12 once	»	0,499
»	libbra sottile di 12 once	»	0,333

Monete.

Bologna.	doppia in oro	*lire*	17,28
»	scudo in argento	»	5,41
Genova.	zecchino in oro	»	12,01
»	scudo della croce in argento	»	8,18
Lucca.	dublone in oro	»	17,87
»	scudo in argento	»	5,35
Milano.	doppia in oro	»	19,76
»	scudo in argento	»	4,60
Modena.	scudo in argento	»	4,13
Napoli.	ducato in argento	»	4,25
Parma.	ducato in argento	»	5,15
Piemonte.	marengo in oro	»	20,00
»	scudo in argento	»	5,00
Roma.	doppia in oro	»	17,28
»	scudo in argento	»	5,37
Sicilia.	scudo di 12 tarì in argento	»	5,10
Toscana.	francescone in argento	»	5,61
Venezia.	zecchino in oro	»	11,95

RAGGUAGLIO

DELLE

MISURE DI DIVERSI STATI E CITTÀ STRANIERE COLLE METRICHE.

AMERICA (STATI UNITI).

Misure e pesi come in Inghilterra.

Per le monete: aquila di 10 dollari in oro	£	51,825
» dollaro in argento	»	5,345

AMERICA DEL SUD.

vara	*m.*	0,835
cantara = 4 cuartillas	*l.*	16,133
quintal = 4 arrobas	*Cg.*	45,937
onza (doblou) = 16 pesos	£	81,570

AUSTRIA.

piede o Fuss	*m.*	0,316
Joch = 1600 Klafter quadrati	*mq.*	5754,644
Muth = 30 Metze = 480 Massel (*pei grani*)	*El.*	18,458
Fuder = 32 Eimer = 1280 Maas (*pei liquidi*)	*El.*	18,108
Saum = 250 Pfund (libbre)	*Cg.*	140,003
Gulden (fiorino) = 100 Kreuzer	£	2,500

N. B. — In questo paese vige il sistema metrico dal 1876.

BELGIO.

Sistema metrico.

BRASILE.

pe	*m.*	0,329
alqueira	*l.*	40,121
quintal = 4 arrobas	*Cg.*	58,752
milreis	£	2,720

CINA.

iboid (piede)	*m.*	0,306
liang	*Cg.*	0,038
tale	£	7,610

DANIMARCA.

fod (piede) di 12 tommer	*m.*	0,313
piede quadrato	*mq.*	0,099
tonde = 8 skjaepper (*pei grani*)	*El.*	1,391
ahm = 155 pot (*pei liquidi*)	»	1,497
pund = 16 unzer	*Cg.*	0,500
ristallero = 6 marchi di 16 scellini	£	2,840

EGITTO.

pick Stambuli	*m.*	0,677
pick Endasch	»	0,638
ardeb	*El.*	2,710
cantar = 100 rotoli	*Cg.*	44,473
piastra = 40 parà	£	0,260

FRANCIA.

Sistema metrico.

GERMANIA.

Sistema metrico. Tuttavia crediamo utile dare le misure antiche di

AMBURGO.

Klafter di 6 piedi	*m.*	1,719
Havelboden	*mq.*	460,000
Scheffel = 2 Fass (*pei grani*)	*l.*	109,923
Ohm = 4 Anker = 5 Eimer (*pei liquidi*)	»	144,910
Pfund = 10 Neuloth	*Cg.*	0,500
Marco corrente	£	1,489

BERLINO.

piede di Prussia	*m.*	0,313
Morgen	*mq.*	2553,223
Scheffel = 4 Viertel (*pei grani*)	*El.*	0,549
Eimer = 2 Anker (*pei liquidi*)	»	0,687
libbra prussiana	*Cg.*	0,467
Tallero	£	3,704

GRECIA.

Sistema metrico.

INGHILTERRA.

foot (piede) = 12 pollici	*m.*	0,305
yard = 3 feet (1 fathom = 2 yards)	»	0,914
rood = 1210 yards quad. (1 acre = 4 roods)	*mq.*	1011,696
gallon = 4 quarts = 8 pints	*l.*	4,543
bushel = 8 gallons	»	36,348
quarter = 8 bushels = 64 gallons	»	290,789
ton = 20 Cwt	*Cg.*	1016,047
libbra Troy	*g.*	373,242
libbra avoir du poids	»	453,593
lira sterlina = 20 scellini = 240 pence	£	25,222

NORVEGIA.

alen = 2 fod	*m.*	0,627
tonde = 8 skiapper (*pei grani*)	*l.*	139,001
ahm = 155 pott (*pei liquidi*)	»	149,619
pund = 16 unzer	*g.*	498,400
tallero species = 5 ort	£	5,620

OLANDA.

Sistema metrico.

PORTOGALLO.

Ora sistema metrico.

vara = 5 palmos	*m.*	1,100
geira	*mq.*	5856,400
fanega = 4 alqueiras (*pei grani*)	*l.*	55,363
almuda = 2 potes (*pei liquidi*)	»	16,740
arratel, libbra (quintal = 32 arratels)	*g.*	459,000
milreis = 1000 reis	£	5,600

RUSSIA.

arschin = 16 werschok	*m.*	0,711
dessätin	*mq.*	10925,201
tschetwerik = 2 osmine (*pei grani*)	*l.*	209,902
wedro = 10 kruschka (*pei liquidi*)	»	12,299
Pfund = 3 Loth	*g.*	409,512
Rubel = 100 kopek	£	4,000

SPAGNA.

Sistema metrico, eccetto per le monete.

piastra o peso duro = 20 reali	£	5,260
peseta	»	1,050

SVEZIA.

fot (piede)	*m.*	0,297
tuneland	*mq.*	4936,578
tunna	*El.*	1,649
pfund = 100 ort	*g.*	425,076
corona	£	1,280

SVIZZERA.

piede = 10 pollici	*m.*	0,300
arpent	*mq.*	3600,000
Viertel = 10 emine (*pei grani*)	*l.*	15,000
Maass = 2 halbe Maass (*pei liquidi*)	»	1,500
libbra = 16 once	*g.*	500,000

per le monete, sistema metrico.

TURCHIA.

pik	*m.*	0,686
kilò (*pei grani*)	*l.*	36,093
alma (*pei liquidi*)	»	5,205
oka	*Cg.*	1,285
piastra 40 paras (medjidiè = 100 piastre)	£	0,228

PROGRESSIONI.

Progressione aritmetica. Sia $r =$ ragione

$$\div a \,.\, a + r \,.\, a + 2r \,.\, a + 3r \ldots .$$

Se l è un termine qualunque ed n il numero dei termini fino ad l incluso, si ha:

$$l = a + (n-1)\, r$$

La somma di n termini, di cui l rappresenta l' ultimo è data da

$$S = \frac{(a+l)\, n}{2}$$

Progressione geometrica. Sia $q =$ ragione

$$\div\div a \,\vdots\, aq \,\vdots\, aq^2 \,\vdots\, aq^3 \ldots .$$

Se l è un termine qualunque di posto n, avente cioè innanzi a sè $n-1$ termini, si ha:

$$l = aq^{n-1}$$

La somma di n termini, di cui l rappresenta l' ultimo è data da

$$S = \frac{lq - a}{q-1} .$$

INTERESSI COMPOSTI ED ANNUALITÀ.

Se r è l'interesse annuo di una lira, l'ammontare S di un capitale C posto ad interesse composto per n anni è

$$S = C(1+r)^n$$

Il capitale C che bisogna impiegare oggi all'interesse annuo di una lira r, per avere dopo n anni una somma S è

$$C = S\,\frac{1}{(1+r)^n}$$

Un'annualità a posticipata (cioè pagata in fine di ciascun anno) e pagata per n anni, dà coll'accumulazione di sè stessa e de' suoi interessi

$$S = a\,\frac{(1+r)^n - 1}{r}$$

Un'annualità a anticipata (cioè pagata al principio di ogni anno) e pagata per n anni dà

$$S = a\,\frac{(1+r)^n - 1}{r}\,(1+r)$$

L'annualità posticipata a che deve pagarsi ogni anno per avere dopo n anni una somma S è

$$a = S\,\frac{r}{(1+r)^n - 1}$$

Se l'annualità è anticipata si ha

$$a = S\,\frac{1}{(1+r)} \times \frac{r}{(1+r)^n - 1}$$

L'annualità posticipata a da pagarsi per n anni per estinguere un capitale C co' suoi interessi composti preso oggi a mutuo per n anni è

$$a = C\,\frac{r(1+r)^n}{(1+r)^n - 1}$$

Se l'annualità è anticipata si ha

$$a = C\,\frac{1}{1+r} \times \frac{r(1+r)^n}{(1+r)^n - 1}$$

Il capitale C da pagare oggi per liberarsi dal pagamento di un'annualità a per n anni è:

se l'annualità è posticipata $C = a\,\dfrac{(1+r)^n - 1}{r(1+r)^n}$

se l'annualità è anticipata $C = a\,\dfrac{(1+r)^n - 1}{r(1+r)^n}\,(1+r)$.

TAVOLA

per calcolare gl' interessi composti e le annualità essendo $r = 0{,}04$.

Anni n°	$(1+r)^n$	$\frac{1}{(1+r)^n}$	$\frac{(1+r)^n-1}{r}$	$\frac{r}{(1+r)^n-1}$	$\frac{r(1+r)^n}{(1+r)^n-1}$	$\frac{(1+r)^n-1}{r(1+r)^n}$	Anni n°
1	1,0400	0,9615	1,0000	1,0000	1,0400	0,9615	1
2	1,0816	0,9245	2,0400	0,4902	0,5302	1,8861	2
3	1,1249	0,8890	3,1216	0,3203	0,3603	2,7751	3
4	1,1698	0,8548	4,2465	0,2355	0,2755	3,6299	4
5	1,2166	0,8219	5,4163	0,1846	0,2246	4,4518	5
6	1,2653	0,7903	6,6330	0,1508	0,1908	5,2421	6
7	1,3159	0,7599	7,8983	0,1266	0,1666	6,0020	7
8	1,3686	0,7307	9,2142	0,1085	0,1485	6,7327	8
9	1,4233	0,7026	10,5828	0,0945	0,1345	7,4353	9
10	1,4802	0,6756	12,0061	0,0833	0,1213	8,1109	10
11	1,5394	0,6496	13,4863	0,0741	0,1141	8,7605	11
12	1,6010	0,6246	15,0258	0,0665	0,1065	9,3851	12
13	1,6651	0,6006	16,6268	0,0601	0,1001	9,9856	13
14	1,7317	0,5775	18,2919	0,0547	0,0947	10,5631	14
15	1,8009	0,5553	20,0236	0,0499	0,0899	11,1201	15
16	1,8730	0,5339	21,8245	0,0458	0,0858	11,6523	16
17	1,9479	0,5134	23,6975	0,0422	0,0822	12,1657	17
18	2,0258	0,4936	25,6454	0,0390	0,0790	12,6593	18
19	2,1068	0,4746	27,6712	0,0361	0,0761	13,1339	19
20	2,1911	0,4564	29,7781	0,0336	0,0736	13,5903	20
21	2,2788	0,4388	31,9692	0,0312	0,0711	14,0292	21
22	2,3699	0,4219	34,2480	0,0292	0,0692	14,4511	22
23	2,4647	0,4057	36,6179	0,0273	0,0673	14,8568	23
24	2,5633	0,3901	39,0826	0,0256	0,0657	15,2470	24
25	2,6658	0,3751	41,6459	0,0240	0,0640	15,6221	25
26	2,7725	0,3643	44,3117	0,0226	0,0631	15,9828	26
27	2,8834	0,3468	47,0842	0,0212	0,0612	16,3296	27
28	2,9987	0,3335	49,9676	0,0200	0,0600	16,6631	28
29	3,1186	0,3206	52,9663	0,0189	0,0589	16,9838	29
30	3,2434	0,3083	56,0849	0,0178	0,0578	17,2920	30
31	3,3731	0,2965	59,3283	0,0168	0,0568	17,5886	31
32	3,5080	0,2850	62,7015	0,0159	0,0559	17,8735	32
33	3,6484	0,2741	66,2095	0,0151	0,0551	18,1476	33
34	3,7943	0,2635	69,8579	0,0144	0,0548	18,4112	34
35	3,9461	0,2534	73,6522	0,0136	0,0536	18,6646	35
36	4,1039	0,2437	77,5983	0,0129	0,0529	18,9083	36
37	4,2681	0,2343	81,7022	0,0122	0,0522	19,1426	37
38	4,4388	0,2253	85,9703	0,0115	0,0516	19,3679	38
39	4,6164	0,2165	90,4091	0,0111	0,0511	19,5845	39
40	4,8010	0,2083	95,0255	0,0105	0,0505	19,7928	40
45	5,8412	0,1712	121,0294	0,0083	0,0486	20,7200	45
50	7,1067	0,1407	152,6671	0,0065	0,0465	21,4822	50
60	10,5196	0,0951	237,9891	0,0042	0,0442	22,6235	60

TAVOLA

per calcolare gl' interessi composti e le annualità essendo $r = 0{,}05$.

Anni n°	$(1+r)^n$	$\frac{1}{(1+r)^n}$	$\frac{(1+r)^n-1}{r}$	$\frac{r}{(1+r)^n-1}$	$\frac{r(1+r)^n}{(1+r)^n-1}$	$\frac{(1+r)^n-1}{r(1+r)^n}$	Anni n°
1	1,0500	0,9524	1,0000	1,0000	1,0500	0.9524	1
2	1,1025	0,9070	2,0500	0,4878	0,5378	1,8594	2
3	1,1576	0,8638	3,1525	0,3172	0,3672	2,7232	3
4	1,2155	0,8227	4,3101	0,2320	0,2820	3,5459	4
5	1,2763	0,7835	5,5256	0,1810	0,2310	4,3295	5
6	1,3401	0,7462	6,8019	0,1470	0,1971	5,0757	6
7	1,4071	0,7107	8,1420	0,1228	0,1728	5,7864	7
8	1,4774	0,6768	9,5491	0,1047	0,1547	6,4632	8
9	1,5513	0,6446	11,0266	0,0909	0,1410	7.1078	9
10	1,6289	0,6139	12,5779	0,0795	0,1295	7,7217	10
11	1,7103	0,5847	14,2068	0,0704	0,1204	8,3064	11
12	1,7958	0,5568	15,9171	0,0328	0,1128	8,8632	12
13	1,8856	0,5303	17,7130	0,0564	0,1064	8,3936	13
14	1,9799	0,5051	19,5986	0,0510	0,1010	9,8986	14
15	2,0789	0,4810	21,5786	0,0463	0,0963	10,3796	15
16	2,1829	0,4581	23,6575	0,0423	0,0925	10,8377	16
17	2,2920	0,4363	25,8404	0,0387	0,0887	11,2746	17
18	2,4066	0,4155	28,1324	0,0355	0,0855	11,6896	18
19	2,5269	0,3957	30,5390	0,0327	0,0827	12,0853	19
20	2,6533	0,3769	33,0660	0,0302	0,0802	12,4622	20
21	2,7860	0,3599	35,7193	0,0280	0,0788	12,8211	21
22	2,9253	0,3418	38,5052	0,0260	0,0751	13,1630	22
23	3,0715	0,3256	41,4305	0,0242	0,0743	13,4886	23
24	3,2251	0,3101	44,5020	0,0225	0,0725	13,7986	24
25	3,3863	0,2953	47,7271	0,0209	0,0709	14.0939	25
26	3,5557	0,2812	51,1135	0,0196	0,0696	14,3752	26
27	3,7334	0,2678	54,6691	0,0183	0,0683	14,6430	27
28	3,9201	0,2551	58.4026	0,0171	0,0671	14,8981	28
29	4,1161	0,2429	62,3227	0,0160	0,0660	15,1411	29
30	4,3219	0,2314	66,4388	0,0150	0,0651	15,3724	30
31	4,5380	0,2203	70,7608	0,0141	0,0641	15,5928	31
32	4,7649	0,2099	75,2988	0,0133	0,0633	15,8027	32
33	5,0032	0,1999	80,0638	0,0125	0,0625	16,0025	33
34	5,2533	0,1903	85,0670	0,0117	0,0617	16,1929	34
35	5,5160	0,1813	90,3203	0,0111	0,0611	16,3742	35
36	5,7918	0,1726	95,8363	0,0104	0,0604	16,5468	36
37	6,0814	0,1644	101,6281	0,0098	0,0598	16,7113	37
38	6,3855	0,1566	107,7095	0,0093	0,0593	16,8680	38
39	6,7047	0,1491	114,0950	0,0088	0,0587	17,0170	39
40	7,0400	0,1420	120,7998	0,0083	0,0583	17,1591	40
45	8,9850	0,1113	159,7002	0,0063	0,0563	17,7741	45
50	11.4674	0,0872	209,3480	0,0048	0,0548	18,2559	50
60	1[illegible],6792	0,0535	353,5837	0,0028	0,0528	18,9290	60

TAVOLA

per calcolare gl'interessi composti e le annualità essendo $r = 0{,}06$.

Anni n°	$(1+r)^n$	$\frac{1}{(1+r)^n}$	$\frac{(1+r)^n-1}{r}$	$\frac{r}{(1+r)^n-1}$	$\frac{r(1+r)^n}{(1+r)^n-1}$	$\frac{(1+r)^n-1}{r(1+r)^n}$	Anni n°
1	1,0600	0,9434	1,0000	1,0000	1,0600	0,9434	1
2	1,1236	0,8900	2,0600	0,4854	0,5456	1,8334	2
3	1,1910	0,8396	3,1836	0,3141	0,3741	2,6730	3
4	1,2625	0,7921	4,3746	0,2286	0,2885	3,4651	4
5	1,3382	0,7473	5,6371	0,1774	0,2374	4,2124	5
6	1,4185	0,7050	6,9753	0,1434	0,2035	4,9173	6
7	1,5036	0,6651	8,3938	0,1191	0,1791	5,5824	7
8	1,5938	0,6274	9,8975	0,1010	0,1610	6,2098	8
9	1,6895	0,5925	11,4913	0,0870	0,1469	6,8017	9
10	1,7908	0,5589	13,1808	0,0759	0,1359	7,3601	10
11	1,8983	0,5268	14,9716	0,0668	2,1268	7,8869	11
12	2,0122	0,4970	16,8699	0,0593	0,1193	8,3838	12
13	2,1320	0,4688	18,8821	0,0530	0,1130	8,5227	13
14	2,2609	0,4423	21,0151	0,0476	0,1076	9,2950	14
15	2,3965	0,4173	23,2760	0,0430	0,1031	9,7122	15
16	2,5403	0,3936	25,6725	0,0390	0,0991	10,1059	16
17	2,6928	0,3714	28,2129	0,0354	0,0953	10,4773	17
18	2,8543	0,3503	30,9057	0,0324	0,0925	10,8276	18
19	3,0256	0,3305	33,7500	0,0296	0,0896	11,1581	19
20	3,2071	0,3118	36,7856	0,0272	0,0872	11,4699	20
21	3,3996	0,2941	39,9927	0,0250	0,0850	11,7641	21
22	3,6035	0,2775	43,3923	0,0230	0,0830	12,0416	22
23	3,8197	0,2618	46,9958	0,0213	0,0812	12,3034	23
24	4,0489	0,2470	50,8156	0,0197	0,0797	12,5504	24
25	4,2919	0,2330	54,8645	0,0182	0,0781	12,7834	25
26	4,5494	0,2198	59,1564	0,0169	0,0769	13,0032	26
27	4,8223	0,2074	63,7058	0,0157	0,0757	13,2105	27
28	5,1117	0,1956	68,5281	0,0146	0,0746	13,4062	28
29	5,4184	0,1845	73,6398	0,0136	0,0736	13,5907	29
30	5,7435	0,1741	79,0582	0,0126	0,0724	13,7648	30
31	6,0881	0,1642	84,8017	0,0118	0,0718	13,9291	31
32	6,4534	0,1549	90,8898	0,0110	0,0710	14,0840	32
33	6,8406	0,1462	97,3432	0,0103	0,0703	14,2302	33
34	7,2510	0,1379	104,1838	0,0096	0,0696	14,3681	34
35	7,6861	0,1301	111,4348	0,0090	0,0690	14,4983	35
36	8,1472	0,1227	119,1209	0,0084	0,0684	14,6210	36
37	8,6361	0,1158	127,2681	0,0078	0,0678	14,7368	37
38	9,1542	0,1092	135,9042	0,0073	0,0673	14,8460	38
39	9,7035	0,1030	145,0585	0,0069	0,0669	14,9491	39
40	10,2857	0,0972	154,7620	0,0065	0,0665	15,0463	40
45	13,7646	0,0726	212,7435	0,0047	0,0647	15,4559	45
50	18,4201	0,0543	290,3359	0,0034	0,0634	15,7619	50
60	32,9877	0,0303	533,1283	0,0019	0,0619	16,1590	60

LOGARITMI.

Nella tavola che segue si trovano i logaritmi dei numeri da 1 a 1000.

Uso della Tavola. — *Dato un numero qualunque trovare il suo logaritmo.* — La caratteristica del logaritmo di un numero intero qualunque si ha indipendentemente dalle tavole, ed è eguale al numero delle cifre del numero dato meno uno. Es.: la caratteristica di 542 è 2, quella di 41121 è 4.

1° Caso. — Se il numero è intero ed inferiore a 1000, il suo logaritmo si trova direttamente nella tavola.

2° Caso. — Se il numero è intero e superiore a 1000, si separano le prime tre cifre a sinistra con una virgola e si cerca la mantissa del numero formato dalle tre cifre separate e quella del numero immediatamente superiore; se ne fa la differenza e si moltiplica per la parte rimanente sostituendo quella tolta a destra con uno zero. La parte intera del prodotto si aggiunge alla mantissa più piccola, e si ha così la mantissa del logaritmo cercato.

Esempio. Trovare il *log* del numero 87543. Si separano le prime tre cifre a sinistra e si ha 875,43. Le mantisse di 875 e 876 sono: 942008, 942504 la cui differenza è 496, la quale moltiplicata per 0,43 dà 213 che aggiunto a 942008 dà 942221, mantissa del logaritmo cercato. Dunque *log* 87543 = 4,942221.

3° Caso. — Se il numero è decimale, la caratteristica è quella della parte intera, e la mantissa è quella stessa del numero ottenuto sopprimendo la virgola.

Esempio. Trovare il logaritmo di 22,785. La caratteristica è 1; la mantissa è quella di 22785 che è 357647; dunque *log* 22,785 = 1,357647.

4° Caso. — Avendo una frazione decimale, la caratteristica è negativa ed eguale al numero degli zeri che sono prima e dopo la virgola; la mantissa è la stessa del numero costituito dalle cifre significative.

Esempio. Trovare il *log* di 0,0005748. La caratteristica è $\bar{4}$ e la mantissa quella di 5748 che è 759515; dunque

$$log\ 0{,}0005748 = \bar{4}{,}759515.$$

Dato un logaritmo trovare il numero corrispondente. — Si trascura la caratteristica, si cercano nella tavola le due mantisse fra cui è compresa quella data, e se ne fa la differenza. Si sottrae quindi la mantissa più piccola da quella del numero dato, e si divide questa differenza per quella dianzi tro-

vata; la parte decimale del quoto viene scritta di seguito al numero corrispondente alla mantissa più piccola. Dal numero così risultato si separano tante cifre a destra quante sono le unità della caratteristica del logaritmo dato più una.

Esempio. Trovare il numero corrispondente a *log* 2,87842. Le due mantisse fra cui è compresa quella data sono 877946 e 878521 (che corrispondono ai numeri 755 e 756) la cui differenza è 575. La differenza fra la mantissa del numero dato e quella più piccola, che è 474, divisa per 575 dà 0,824. Questo quoto aggiunto a 755 e tolta la virgola dà 755824 da cui separando le prime tre cifre a sinistra (essendo 2 la caratteristica) si ha 755,824, numero corrispondente al *log* dato.

Altro Esempio. Trovare il numero corrispondente al logaritmo 0,000593. Le due mantisse fra cui quella data è compresa sono 000000 e 004321 la cui differenza è 4321. La differenza fra 000593 e 000000 è 593 che divisa per 4321 dà 0,137. Questo quoto viene scritto dopo 100, numero corrispondente alla mantissa più piccola, e dal numero 100137 si separa la prima cifra a sinistra perchè è zero la caratteristica del numero dato. Dunque il numero corrispondente al logaritmo dato 0,000593 è 1,00137.

Se si ha un logaritmo in cui la caratteristica è negativa e si vuol trovare il numero corrispondente, si trova il numero corrispondente alla mantissa del logaritmo dato e innanzi ad essa si mettono tanti zeri quanti sono le unità contenute nella caratteristica negativa data, separandone il primo.

Esempio. $\bar{3}$,76546. Il numero corrispondente alla mantissa 76546 è 5827, quindi num. corrispondente *log* $\bar{3}$,76546 è 0,005827.

Calcolo dei logaritmi:

$$log\ (abc) = log\ a + log\ b + log\ c$$
$$log\ a^m = m\ log\ a$$
$$log\ \frac{a}{b} = log\ a - log\ b$$
$$log\ \sqrt[m]{a} = \frac{log\ a}{m}$$

N°	*Log*	N°	*Log*	N°	*Log*	N°	*Log*
1	0,000000	65	1,812913	129	2,110590	193	2,285557
2	0,301030	66	1,819544	130	2,113943	194	2,287802
3	0,477121	67	1,826075	131	2,117271	195	2,290035
4	0,602060	68	1,832509	132	2,120574	196	2,292256
5	0,698970	69	1,838849	133	2,123852	197	2,294466
6	0,778151	70	1,845098	134	2,127105	198	2,296665
7	0,845098	71	1,851258	135	2,130334	199	2,298853
8	0,903090	72	1,857332	136	2,133539	200	2,301030
9	0,954242	73	1,863323	137	2,136721	201	2,303196
10	1,000000	74	1,869232	138	2,139879	202	2,305351
11	1,041393	75	1,875061	139	2,143015	203	2,307496
12	1,079181	76	1,880814	140	2,146128	204	2,309630
13	1,113943	77	1,886491	141	2,149219	205	2,311754
14	1,146128	78	1,892095	142	2,152288	206	2,313867
15	1,176091	79	1,897627	143	2,155336	207	2,315970
16	1,204120	80	1,903090	144	2,158362	208	2,318063
17	1,230449	81	1,908485	145	2,161368	209	2,320146
18	1,255272	82	1,913814	146	2,164353	210	2,322219
19	1,278754	83	1,919078	147	2,167317	211	2,324282
20	1,301030	84	1,924279	148	2,170262	212	2,326336
21	1,322219	85	1,929419	149	2,173186	213	2,328380
22	1,342423	86	1,934498	150	2,176091	214	2,330414
23	1,361728	87	1,939519	151	2,178977	215	2,332438
24	1,380211	88	1,944483	152	2,181844	216	2,334454
25	1,397940	89	1,949390	153	2,184691	217	2,336460
26	1,414973	90	1,954242	154	2,187521	218	2,338456
27	1,431364	91	1,959041	155	2,190332	219	2,340444
28	1,447158	92	1,963788	156	2,193125	220	2,342423
29	1,462398	93	1,968483	157	2,195900	221	2,344392
30	1,477121	94	1,973128	158	2,198657	222	2,346353
31	1,491362	95	1,977724	159	2,201397	223	2,348305
32	1,505150	96	1,982271	160	2,204120	224	2,350248
33	1,518514	97	1,986772	161	2,206826	225	2,352182
34	1,531479	98	1,991226	162	2,209515	226	2,354108
35	1,544068	99	1,995635	163	2,212188	227	2,356026
36	1,556302	100	2,000000	164	2,214844	228	2,357935
37	1,568202	101	2,004321	165	2,217484	229	2,359835
38	1,579784	102	2,008600	166	2,220108	230	2,361728
39	1,591065	103	2,012837	167	2,222716	231	2,363612
40	1,60206)	104	2,017033	168	2,225309	232	2,365488
41	1,612784	105	2,021189	169	2,227887	233	2,367356
42	1,623249	106	2,025306	170	2,230449	234	2,369216
43	1,633468	107	2,029384	171	2,232996	235	2,371068
44	1,643453	108	2,033424	172	2,235528	236	2,372912
45	1,653212	109	2,037426	173	2,238046	237	2,374748
46	1,662758	110	2,041393	174	2,240549	238	2,376577
47	1,672098	111	2,045323	175	2,243038	239	2,378398
48	1,681241	112	2,049218	176	2,245513	240	2,380211
49	1,690196	113	2,053078	177	2,247973	241	2,382017
50	1,698970	114	2,056905	178	2,250420	242	2,383815
51	1,707570	115	2,060698	179	2,252853	243	2,385606
52	1,716003	116	2,064458	180	2,255272	244	2,387390
53	1,724276	117	2,068186	181	2,257679	245	2,389166
54	1,732394	118	2,071882	182	2,260071	246	2,390935
55	1,740363	119	2,075547	183	2,262451	247	2,392697
56	1,748188	120	2,079181	184	2,264818	248	2,394452
57	1,755875	121	2,082785	185	2,267172	249	2,396199
58	1,763428	122	2,086360	186	2,269513	250	2,397940
59	1,770852	123	2,089905	187	2,271842	251	2,399674
60	1,778151	124	2,093422	188	2,274158	252	2,401400
61	1,785330	125	2,096910	189	2,276462	253	2,403120
62	1,792392	126	2,100370	190	2,278754	254	2,404834
63	1,799340	127	2,103804	191	2,281033	255	2,406540
64	1,806180	128	2,107210	192	2,283301	256	2,408240

N°	*Log*	N°	*Log*	N°	*Log*	N°	*Log*
257	2,409933	321	2,506505	385	2,585461	449	2,652246
258	2,411620	322	2,507856	386	2,586587	450	2,653212
259	2,413300	323	2,509202	387	2,587711	451	2,654176
260	2,414973	324	2,510545	388	2,588832	452	2,655138
261	2,416640	325	2,511883	389	2,589950	453	2,656098
262	2,418301	326	2,513218	390	2,591065	454	2,657056
263	2,419956	327	2,514548	391	2,592177	455	2,658011
264	2,421604	328	2,515874	392	2,593286	456	2,658965
265	2,423246	329	2,517196	393	2,594393	457	2,659916
266	2,424882	330	2,518514	394	2,595496	458	2,660865
267	2,426511	331	2,519828	395	2,596597	459	2,661813
268	2,428135	332	2,521138	396	2,597695	460	2,662758
269	2,429752	333	2,522444	397	2,598790	461	2,663701
270	2,431364	334	2,523746	398	2,599883	462	2,664642
271	2,432969	335	2,525045	399	2,600973	463	2,665581
272	2,434569	336	2,526339	400	2,602060	464	2,666518
273	2,436163	337	2,527630	401	2,603144	465	2,667453
274	2,437751	338	2,528917	402	2,604226	466	2,668386
275	2,439333	339	2,530200	403	2,605305	467	2,669317
276	2,440909	340	2,531479	404	2,606381	468	2,670246
277	2,442480	341	2,532754	405	2,607455	469	2,671173
278	2,444045	342	2,534026	406	2,608526	470	2,672098
279	2,445604	343	2,535294	407	2,609594	471	2,673021
280	2,447158	344	2,536558	408	2,610660	472	2,673942
281	2,448706	345	2,537819	409	2,611723	473	2,674861
282	2,450249	346	2,539076	410	2,612784	474	2,675778
283	2,451786	347	2,540329	411	2,613842	475	2,676694
284	2,453318	348	2,541579	412	2,614897	476	2,677607
285	2,454845	349	2,542825	413	2,615950	477	2,678518
286	2,456366	350	2,544068	414	2,617000	478	2,679428
287	2,457882	351	2,545307	415	2,618048	479	2,680335
288	2,459392	352	2,546543	416	2,619093	480	2,681241
289	2,460898	353	2,547775	417	2,620136	481	2,682145
290	2,462398	354	2,549003	418	2,621176	482	2,683047
291	2,463893	355	2,550228	419	2,622214	483	2,683947
292	2,465383	356	2,551450	420	2,623249	484	2,684845
293	2,466868	357	2,552668	421	2,624282	485	2,685742
294	2,468347	358	2,553883	422	2,625312	486	2,686636
295	2,469822	359	2,555094	423	2,626340	487	2,687529
296	2,471292	360	2,556302	424	2,627366	488	2,688420
297	2,472756	361	2,557507	425	2,628389	489	2,689309
298	2,474216	362	2,558709	426	2,629410	490	2,690196
299	2,475671	363	2,559907	427	2,630428	491	2,691081
300	2,477121	364	2,561101	428	2,631444	492	2,691965
301	2,478566	365	2,562293	429	2,632457	493	2,692847
302	2,480007	366	2,563481	430	2,633468	494	2,693727
303	2,481443	367	2,564666	431	2,634477	495	2,694605
304	2,482874	368	2,565848	432	2,635484	496	2,695482
305	2,484300	369	2,567026	433	2,636488	497	2,696356
306	2,485721	370	2,568202	434	2,637490	498	2,697229
307	2,487138	371	2,569374	435	2,638489	499	2,698100
308	2,488551	372	2,570543	436	2,639486	500	2,698970
309	2,489958	373	2,571709	437	2,640481	501	2,699838
310	2,491362	374	2,572872	438	2,641474	502	2,700704
311	2,492760	375	2,574031	439	2,642464	503	2,701568
312	2,494155	376	2,575188	440	2,643453	504	2,702430
313	2,495544	377	2,576341	441	2,644439	505	2,703291
314	2,496930	378	2,577492	442	2,645422	506	2,704150
315	2,498311	379	2,578639	443	2,646404	507	2,705008
316	2,499687	380	2,579784	444	2,647383	508	2,705864
317	2,501059	381	2,580925	445	2,648360	509	2,706718
318	2,502427	382	2,582063	446	2,649335	510	2,707570
319	2,503791	383	2,583199	447	2,650307	511	2,708421
320	2,505150	384	2,584331	448	2,651278	512	2,709270

N°	*Log*	N°	*Log*	N°	*Log*	N°	*Log*
513	2,710117	577	2,761176	641	2,806858	705	2,848189
514	2,710963	578	2,761928	642	2,807535	706	2,848805
515	2,711807	579	2,762679	643	2,808211	707	2,849419
516	2,712650	580	2,763428	644	2,808886	708	2,850033
517	2,713490	581	2,764176	645	2,809560	709	2,850646
518	2,714330	582	2,764923	646	2,810232	710	2,851258
519	2,715167	583	2,765669	647	2,810904	711	2,851870
520	2,716003	584	2,766413	648	2,811575	712	2,852480
521	2,716838	585	2,767156	649	2,812245	713	2,853089
522	2,717670	586	2,767898	650	2,812913	714	2,853698
523	2,718502	587	2,768638	651	2,813581	715	2,854306
524	2,719331	588	2,769377	652	2,814248	716	2,854913
525	2,720159	589	2,770115	653	2,814913	717	2,855519
526	2,720986	590	2,770852	654	2,815578	718	2,856124
527	2,721811	591	2,771587	655	2,816241	719	2,856729
328	2,722634	592	2,772322	656	2,816904	720	2,857332
529	2,723456	593	2,773055	657	2,817565	721	2,857935
530	2,724276	594	2,773786	658	2,818226	722	2,858537
531	2,725094	595	2,774517	659	2,818885	723	2,859138
532	2,725912	596	2,775246	660	2,819544	724	2,859739
533	2,726727	597	2,775974	661	2,820201	725	2,860338
534	2,727541	598	2,776701	662	2,820858	726	2,860937
535	2,728354	599	2,777427	663	2,821513	727	2,861534
536	2,729165	600	2,778151	664	2,822168	728	2,862131
537	2,729974	601	2,778874	665	2,822822	729	2,862727
538	2,730782	602	2,779596	666	2,823474	730	2,863323
539	2,731589	603	2,780317	667	2,824126	731	2,863917
540	2,732394	604	2,781037	668	2,824776	732	2,864511
541	2,733197	605	2,781755	669	2,825426	733	2,865104
542	2,733999	606	2,782473	670	2,826075	734	2,865696
543	2,734800	607	2,783189	671	2,826722	735	2,866287
544	2,735599	608	2,783904	672	2,827369	736	2,866878
545	2,736396	609	2,784617	673	2,828015	737	2,867467
546	2,737193	610	2,785330	674	2,828660	738	2,868056
547	2,737987	611	2,786041	675	2,829304	739	2,868644
548	2,738781	612	2,786751	676	2,829947	740	2,869232
549	2,739572	613	2,787460	677	2,830589	741	2,869818
550	2,740363	614	2,788168	678	2,831230	742	2,870404
551	2,741152	615	2,788875	679	2,831870	743	2,870989
552	2,741939	616	2,789581	680	2,832509	744	2,871573
553	2,742725	617	2,790285	681	2,833147	745	2,872156
554	2,743510	618	2,790988	682	2,833784	746	2,872739
555	2,744293	619	2,791691	683	2,834421	747	2,873321
556	2,745075	620	2,792392	684	2,835056	748	2,873902
557	2,745855	621	2,793092	685	2,835691	749	2,874482
558	2,746634	622	2,793790	686	2,836324	750	2,875061
559	2,747412	623	2,794488	687	2,836957	751	2,875640
560	2,748188	624	2,795185	688	2,837588	752	2,876218
561	2,748963	625	2,795880	689	2,838219	753	2,876795
562	2,749736	626	2,796574	690	2,838849	754	2,877371
563	2,750508	627	2,797267	691	2,839478	755	2,877947
564	2,751279	628	2,797960	692	2,840106	756	2,878522
565	2,752048	629	2,798651	693	2,840733	757	2,879096
566	2,752816	630	2,799340	694	2,841359	758	2,879669
567	2,753583	631	2,800029	695	2,841985	759	2,880242
568	2,754348	632	2,800717	696	2,842609	760	2,880814
569	2,755112	633	2,801404	697	2,843233	761	2,881385
570	2,755875	634	2,802089	698	2,843855	762	2,881955
571	2,756636	635	2,802774	699	2,844477	763	2,882524
572	2,757396	633	2,803457	700	2,845098	764	2,883093
573	2,758155	637	2,804139	701	2,845718	765	2,883661
574	2,758912	638	2,804821	702	2,846337	766	2,884229
575	2,759668	639	2,805501	703	2,846955	767	2,884795
576	2,760422	640	2,806180	704	2,847573	768	2,885361

N°	*Log*	N°	*Log*	N°	*Log*	N°	*Log*
769	2,885926	827	2,917505	885	2,946943	943	2,974512
770	2,886491	828	2,918030	886	2,947434	944	2,974972
771	2,887054	829	2,918574	887	2,947924	945	2,975432
772	2,887617	830	2,919078	888	2,948413	946	2,975891
773	2,888179	831	2,919601	889	2,948902	947	2,976350
774	2,888741	832	2,920123	890	2,949390	948	2,976808
775	2,889302	833	2,920645	891	2,949878	949	2,977266
776	2,889862	834	2,921166	892	2,950365	950	2,977724
777	2,890421	835	2,921686	893	2,950851	951	2,978180
778	2,890980	836	2,922206	894	2,951337	952	2,978637
779	2,891537	837	2,922725	895	2,951823	953	2,979093
780	2,892095	838	2,923244	896	2,952308	954	2,979548
781	2,892651	839	2,923762	897	2,952792	955	2,980003
782	2,893207	840	2,924279	898	2,953276	956	2,980458
783	2,893762	841	2,924793	899	2,953760	957	2,980912
784	2,894316	842	2,925312	900	2,954242	958	2,981365
785	2,894870	843	2,925828	901	2,954725	959	2,981819
786	2,895422	844	2,926342	902	2,955206	960	2,982271
787	2,895975	845	2,926857	903	2,955688	961	2,982723
788	2,896526	846	2,927370	904	2,956168	962	2,983175
789	2,897077	847	2,927883	905	2,956649	963	2,983626
790	2,897627	848	2,928396	906	2,957128	964	2,984077
791	2,898176	849	2,928908	907	2,957607	965	2,984527
792	2,898725	850	2,929419	908	2,958086	966	2,984977
793	2,899273	851	2,929930	909	2,958564	967	2,985426
794	2,899820	852	2,930440	910	2,959041	968	2,985875
795	2,900367	853	2,930949	911	2,959518	969	2,986324
796	2,900913	854	2,931458	912	2,959995	970	2,986772
797	2,901458	855	2,931966	913	2,960471	971	2,987219
798	2,902003	856	2,932474	914	2,960946	972	2,987666
799	2,902547	857	2,932981	915	2,961421	973	2,988113
800	2,903090	858	2,933487	916	2,961895	974	2,988559
801	2,903632	859	2,933993	917	2,962369	975	2,989005
802	2,904174	860	2,934498	918	2,962843	976	2,989450
803	2,904715	861	2,935003	919	2,963315	977	2,989895
804	2,905256	862	2,935507	920	2,963788	978	2,990339
805	2,905796	863	2,936011	921	2,964260	979	2,990783
806	2,906335	864	2,936514	922	2,964731	980	2,991226
807	2,906873	865	2,937016	923	2,965202	981	2,991669
808	2,907411	866	2,937518	924	2,965672	982	2,992111
809	2,907948	867	2,938019	925	2,966142	983	2,992553
810	2,908485	868	2,938520	926	2,966611	984	2,992995
811	2,909021	869	2,939020	927	2,967080	985	2,993436
812	2,909556	870	2,939519	928	2,967548	986	2,993877
813	2,910090	871	2,940018	929	2,968016	987	2,994317
814	2,910624	872	2,940516	930	2,968483	988	2,994757
815	2,911158	873	2,941014	931	2,968950	989	2,995196
816	2,911690	874	2,941511	932	2,969416	990	2,995635
817	2,912222	875	2,942008	933	2,969882	991	2,996074
818	2,912753	876	2,942504	934	2,970347	992	2,996512
819	2,913284	877	2,943000	935	2,970812	993	2,996949
820	2,913814	878	2,943494	936	2,971276	994	2,997386
821	2,914343	879	2,943989	937	2,971739	995	2,997823
822	2,914872	880	2,944483	938	2,9722 3	996	2,998259
823	2,915400	881	2,944976	939	2,972666	997	2,998695
824	2,915927	882	2,945469	940	2,973128	998	2,999130
825	2,916454	883	2,945961	941	2,973590	999	2,999565
826	2,916980	884	2,946452	942	2,974051	1000	3,000000

TRIGONOMETRIA.

Relazioni fra le funzioni trigonometriche.

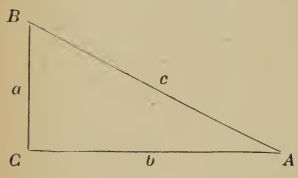


Fig. 1.

$$sen\ A = \frac{a}{c}$$

$$cos\ A = \frac{b}{c}$$

$$tang\ A = \frac{sen\ A}{cos\ A} = \frac{a}{b}$$

$$cotg\ A = \frac{cos\ A}{sen\ A} = \frac{b}{a}$$

$$tang\ A = \frac{1}{cotg\ A}$$

$$sen\ (90 - A) = cos\ A$$
$$cos\ (90 - A) = sen\ A$$
$$tang\ (90 - A) = cotg\ A$$
$$cotg\ (90 - A) = tang\ A$$

Essendo $\alpha < 90$, si ha:

$$sen\ (180 - \alpha) = sen\ \alpha$$
$$cos\ (180 - \alpha) = -\ cos\ \alpha$$
$$tang\ (180 - \alpha) = -\ tang\ \alpha$$
$$cotg\ (180 - \alpha) = -\ cotg\ \alpha$$

Esempio: $sen\ 160 = sen\ (180 - 20) = sen\ 20$

$$sen\ (180 + \alpha) = -\ sen\ \alpha$$
$$cos\ (180 + \alpha) = -\ cos\ \alpha$$
$$tang\ (180 + \alpha) = tang\ \alpha$$
$$cotg\ (180 + \alpha) = cotg\ \alpha$$

Esempio: $cos\ 230 = cos\ (180 + 50) = -\ cos\ 50$

$$sen\ (360 - \alpha) = -\ sen\ \alpha$$
$$cos\ (360 - \alpha) = cos\ \alpha$$
$$tang\ (360 - \alpha) = -\ tang\ \alpha$$
$$cotg\ (360 - \alpha) = -\ cotg\ \alpha$$

Esempio: $tang\ 310 = tang\ (360 - 50) = -\ tang\ 50$

$$sen\ A = \sqrt{1 - cos^2 A}$$
$$cos\ A = \sqrt{1 - sen^2 A}$$

$$sen\ (a \pm b) = sen\ a\ cos\ b \pm cos\ a\ sen\ b$$
$$sen\ 2a = 2\ sen\ a\ cos\ a$$
$$sen\ \frac{a}{2} = \sqrt{\frac{1 - cos\ a}{2}}$$

$$cos\ (a \pm b) = cos\ a\ cos\ b \mp sen\ a\ sen\ b$$
$$cos\ 2a = cos^2 a - sen^2 a$$
$$cos\ \frac{a}{2} = \sqrt{\frac{1 + cos\ a}{2}}$$

$$tang\ (a \pm b) = \frac{tang\ a \pm tang\ b}{1 \mp tang\ a\ tang\ b}$$
$$tang\ 2a = \frac{2\ tang\ a}{1 - tang^2 a}$$
$$tang\ \frac{a}{2} = \frac{sen\ a}{1 + cos\ a}$$

Risoluzione dei triangoli.

Triangolo rettangolo. — *Dati due cateti* a e b.

$$c = \sqrt{b^2 + a^2}\ ; \quad tang\ A = \frac{a}{b}\ ; \quad B = (90 - A).$$

Dato il cateto b *e l'ipotenusa* c.

$$a = \sqrt{c^2 - b^2}\ ; \quad cos\ A = \frac{b}{c}\ ; \quad B = (90 - A).$$

Dato l'angolo B *e l'ipotenusa* c.

$$a = c\ cos\ B\ ; \quad b = c\ sen\ B\ ; \quad A = (90 - B).$$

Dato un cateto a *e l'angolo opposto* A.

$$c = \frac{a}{sen\ A}\ ; \quad b = \sqrt{c^2 - a^2}\ ; \quad B = (90 - A).$$

Triangolo qualunque. — *Dati il lato* a *e gli angoli adiacenti* B e C.

$$b = a\ \frac{sen\ B}{sen\ A}\ ; \quad c = a\ \frac{sen\ C}{sen\ A}\ ; \quad A = 180 - (B + C)$$
$$S = \frac{1}{2}\ a^2\ \frac{sen\ B\ sen\ C}{sen\ A}$$

Dati i due lati b e c e *l'angolo compreso* A.

$$a = \sqrt{b^2 + c^2 - 2bc \cos A}\,; \quad \operatorname{sen} B = \frac{b}{a} \operatorname{sen} A\,; \quad \operatorname{sen} C = \frac{c}{a} \operatorname{sen} A$$

$$S = \frac{1}{2} bc \operatorname{sen} A$$

Dati i lati a e b e *l'angolo opposto* A *al lato* a.

$$\operatorname{sen} B = \frac{b}{a} \operatorname{sen} A\,; \quad c = a \frac{\operatorname{sen} C}{\operatorname{sen} A}$$

Dati i tre lati a, b, c.

$$\text{Ponendo } \frac{a+b+c}{2} = p$$

$$\operatorname{sen} \frac{A}{2} = \sqrt{\frac{(p-b)(p-c)}{bc}}\,; \quad \operatorname{sen} \frac{B}{2} = \sqrt{\frac{(p-a)(p-c)}{ac}}$$

$$S = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}$$

TAVOLA DEI SENI E COSENI

degli angoli da 0° a 90° di 10′ in 10′.

Nella prima colonna sono registrati gli angoli da 0° a 90° di 10′ in 10′; nella seconda i seni dei rispettivi angoli, i quali poi rappresentano anche i coseni degli angoli complementari dei primi, inseriti nella terza colonna da 90° a 0°.

Seno		Coseno	Seno		Coseno	Seno		Coseno
0° 0′	0,00000	90° 0′	8° 40′	0,15069	81°20′	17°20′	0 29793	72°40′
10′	0,00291	89°50′	50′	0,15356	10′	30′	0,30071	30′
20′	0,00582	40′	9° 0′	0,15643	81° 0′	40′	0,30348	20′
30′	0,00873	30′	10′	0,15931	80°50′	50′	0,30625	10′
40′	0,01164	20′	20′	0,16218	40′	18′ 0′	0,30902	72° 0′
50′	0,01454	10′	30′	0,16505	30′	10′	0,31178	71°50′
1° 0′	0,01745	89° 0′	40′	0,16792	20′	20′	0,31454	40′
10′	0,02036	88°50′	50′	0,17078	10′	30′	0,31730	30′
20′	0,02327	40′	10° 0′	0,17365	80° 0′	40′	0,32006	20′
30′	0,02618	30′	10′	0,17651	79°50′	50′	0,32282	10′
40′	0,02908	20′	20′	0,17937	40′	19° 0′	0,32557	71° 0′
50′	0,03199	10′	30′	0,18224	30′	10′	0,32832	70°50′
2° 0′	0,03490	88° 0′	40′	0,18509	20′	20′	0,33106	40′
10′	0,03781	87°50′	50′	0,18795	10′	30′	0,33381	30′
20′	0,04071	40′	11° 0′	0,19081	79° 0′	40′	0,33655	20′
30′	0,04362	30′	10′	0,19366	78°50′	50′	0,33929	10′
40′	0,04653	20′	20′	0,19652	40′	20° 0′	0,34202	70° 0′
50′	0,04943	10′	30′	0,19937	30′	10′	0,34475	69°50′
3° 0′	0,05234	87° 0′	40′	0,20222	20′	20′	0,34748	40′
10′	0,05524	86°50′	50′	0,20507	10′	30′	0,35021	30′
20′	0,05814	40′	12° 0′	0,20791	78° 0′	40′	0,35293	20′
30′	0,06105	30′	10′	0,21076	77°50′	50′	0,35565	10′
40′	0,06395	20′	20′	0,21360	40′	21° 0′	0,35837	69° 0′
50′	0,06685	10′	30′	0,21644	30′	10′	0,36108	68°50′
4° 0′	0,06976	86° 0′	40′	0,21928	20′	20′	0,36379	40′
10′	0,07266	5°50′	50′	0,22212	10′	30′	0,36650	30′
20′	0,07556	40′	13° 0′	0,22495	77° 0′	40′	0,36921	20′
30′	0,07846	30′	10′	0,22778	76°50′	50′	0,37191	10′
40′	0,08136	20′	20′	0,23062	40′	22° 0′	0,37461	68° 0′
50′	0,08426	10′	30′	0,23345	30′	10′	0,37730	67°50′
5° 0′	0,08716	85° 0′	40′	0,23627	20′	20′	0,37999	40′
10′	0,09005	84°50′	50′	0,23910	10′	30′	0,38268	30′
20′	0,09295	40′	14° 0′	0,24192	76° 0′	40′	0,38537	20′
30′	0,09585	30′	10′	0,24474	75°50′	50′	0,38805	10′
40′	0,09874	20′	20′	0,24756	40′	23° 0′	0,39073	67° 0′
50′	0,10164	10′	30′	0,25038	30′	10′	0,39341	66°50′
6° 0′	0,10453	84° 0′	40′	0,25320	20′	20′	0,39608	40′
10′	0,10742	83°50′	50′	0,25601	10′	30′	0,39875	30′
20′	0,11031	40′	15° 0′	0,25882	75° 0′	40′	0,40141	20′
30′	0,11320	30′	10′	0,26163	74°50′	50′	0,40408	10′
40′	0,11609	20′	20′	0,26443	40′	24° 0′	0,40674	66° 0′
50′	0,11898	10′	30′	0,26724	30′	10′	0,40939	65°50′
7° 0′	0,12187	83° 0′	40′	0,27004	20′	20′	0,41204	40′
10′	0,12476	82°50′	50′	0,27284	10′	30′	0,41469	30′
20′	0,12764	40′	16° 0′	0,27564	74° 0′	40′	0,41734	20′
30′	0,13053	30′	10′	0,27843	73°50′	50′	0,41998	10′
40′	0,13341	20′	20′	0,28123	40′	25° 0′	0,42262	65° 0′
50′	0,13629	10′	30′	0,28402	30′	10′	0,42525	64°50′
8° 0′	0,13917	82° 0′	40′	0,28680	20′	20′	0,42788	40′
10′	0,14205	81°50′	50′	0,28959	10′	30′	0,43051	30′
20′	0,14493	40′	17° 0′	0,29237	73° 0′	40′	0,43313	20′
30′	0,14781	30′	10′	0,29515	72°50′	50′	0,43575	10′

Seno	Coseno	Seno	Coseno	Seno	Coseno
26° 0′	0,43837 64° 0′	36° 50′	0,59949 53° 10′	47° 40′	0,73924 42° 20′
10′	0,44008 63° 50′	37° 0′	0,60181 53° 0′	50′	0,74120 10′
20′	0,44359 40′	10′	0,60414 52° 50′	48° 0′	0,74314 42° 0′
30′	0,44620 30′	20′	0,60645 40′	10′	0,74509 41° 50′
40′	0,44880 20′	30′	0,60876 30′	20′	0,74703 40′
50′	0,45140 10′	40′	0,61107 20′	30′	0,74896 30′
27° 0′	0,45399 63° 0′	50′	0,61337 10′	40′	0,75088 20′
10′	0,45658 62° 50′	38° 0′	0,61566 52° 0′	50′	0,75280 10′
20′	0,45917 40′	10′	0,61795 51° 50′	49° 0′	0,75471 41° 0′
30′	0,46175 30′	20′	0,62024 40′	10′	0,75661 40° 50′
40′	0,46433 20′	30′	0,62251 30′	20′	0,75851 40′
50′	0,46690 10′	40′	0,62479 20′	30′	0,76041 30′
28° 0′	0,46947 62° 0′	50′	0,62706 10′	40′	0,76229 20′
10′	0,47204 61° 50′	39° 0′	0,62932 51° 0′	50′	0,76417 10′
20′	0,47460 40′	10′	0,63158 50° 50′	50° 0′	0,76604 40° 0′
30′	0,47716 30′	20′	0,63383 40′	10′	0,76791 39° 50′
40′	0,47971 20′	30′	0,63608 30′	20′	0,76977 40′
50′	0,48226 10′	40′	0,63832 20′	30′	0,77162 30′
29° 0′	0,48481 61° 0′	50′	0,64056 10′	40′	0,77347 20′
10′	0,48735 60° 50′	40° 0′	0,64279 50° 0′	50′	0,77531 10′
20′	0,48989 40′	10′	0,64501 49° 50′	51° 0′	0,77715 39° 0′
30′	0,49242 30′	20′	0,64723 40′	10′	0,77897 38° 50′
40′	0,49495 20′	30′	0,64945 30′	20′	0,78079 40′
50′	0,49748 10′	40′	0,65166 20′	30′	0,78261 30′
30° 0′	0,50000 60° 0′	50′	0,65386 10′	40′	0,78442 20′
10′	0,50252 59° 50′	41° 0′	0,65606 49° 0′	50′	0,78622 10′
20′	0,50503 40′	10′	0,65825 48° 50′	52° 0′	0,78801 38° 0′
30′	0,50754 30′	20′	0,66044 40′	10′	0,78980 37° 50′
40′	0,51004 20′	30′	0,66262 20′	20′	0,79158 40′
50′	0,51254 10′	40′	0,66480 20′	30′	0,79335 30′
31° 0′	0,51504 59° 0′	50′	0,66697 10′	40′	0,79512 20′
10′	0,51753 58° 50′	42° 0′	0,66913 48° 0′	50′	0,79688 10′
20′	0,52002 40′	10′	0,67129 47° 50′	53° 0′	0,79864 37° 0′
30′	0,52250 30′	20′	0,67344 40′	10′	0,80038 36° 50′
40′	0,52498 20′	30′	0,67559 30′	20′	0,80212 40′
50′	0,52745 10′	40′	0,67773 20′	30′	0,80386 30′
32° 0′	0,52992 58° 0′	50′	0,67987 10′	40′	0,80558 20′
10′	0,53238 57° 50′	43° 0′	0,68200 47° 0′	50′	0,80730 10′
20′	0,53484 40′	10′	0,68412 46° 50′	54° 0′	0,80902 36° 0′
30′	0,53730 30′	20′	0,68624 40′	10′	0,81072 35° 50′
40′	0,53975 20′	30′	0,68835 30′	20′	0,81242 40′
50′	0,54220 10′	40′	0,69046 20′	30′	0,81412 30′
33° 0′	0,54464 57° 0′	50′	0,69256 10′	40′	0,81580 20′
10′	0,54708 56° 50′	44° 0′	0,69466 46° 0′	50′	0,81748 10′
20′	0,54951 40′	10′	0,69675 45° 50′	55° 0′	0,81915 35° 0′
30′	0,55194 30′	20′	0,69883 40′	10′	0,82082 34° 50′
40′	0,55436 20′	30′	0,70091 30′	20′	0,82248 40′
50′	0,55678 10′	40′	0,70298 20′	30′	0,82413 30′
34° 0′	0,55919 56° 0′	50′	0,70505 10′	40′	0,82577 20′
10′	0,56160 55° 50′	45° 0′	0,70711 45° 0′	50′	0,82741 10′
20′	0,56401 40′	10′	0,70916 44° 50′	56° 0′	0,82904 34° 0′
30′	0,56641 30′	20′	0,71121 40′	10′	0,83066 33° 50′
40′	0,56880 20′	30′	0,71325 30′	20′	0,83228 40′
50′	0,57119 10′	40′	0,71529 20′	30′	0,83389 30′
35° 0′	0,57358 55° 0′	50′	0,71732 10′	40′	0,83549 20′
10′	0,57596 54° 50′	46° 0′	0,71934 44° 0′	50′	0,83708 10′
20′	0,57833 40′	10′	0,72136 43° 50′	57° 0′	0,83867 33° 0′
30′	0,58070 30′	20′	0,72337 40′	10′	0,84025 32° 50′
40′	0,58307 20′	30′	0,72537 30′	20′	0,84182 40′
50′	0,58543 10′	40′	0,72737 20′	30′	0,84339 30′
36° 0′	0,58779 54° 0′	50′	0,72937 10′	40′	0,84495 20′
10′	0,59014 53° 50′	47° 0′	0,73135 43° 0′	50′	0,84650 10′
20′	0,59248 40′	10′	0,73333 42° 50′	58° 0′	0,84805 32° 0′
30′	0,59482 30′	20′	0,73531 40′	10′	0,84959 31° 50′
40′	0,59715 20′	30′	0,73728 30′	20′	0,85112 40′

Seno	Coseno	
58° 30′	0,85264	31° 30′
40′	0,85416	20′
50′	0,85567	10′
59° 0′	0,85717	31° 0′
10′	0,85866	30° 50′
20′	0,86015	40′
30′	0,86163	30′
40′	0,86310	20′
50′	0,86457	10′
60° 0′	0,86603	30° 0′
10′	0,86748	29° 50′
20′	0,86892	40′
30′	0,87036	30′
40′	0,87178	20′
50′	0,87321	10′
61° 0′	0,87462	29° 0′
10′	0,87603	28° 50′
20′	0,87743	40′
30′	0,87882	30′
40′	0,88020	20′
50′	0,88158	10′
62° 0′	0,88295	28° 0′
10′	0,88431	27° 50′
20′	0,88566	40′
30′	0,88701	30′
40′	0,88835	20′
50′	0,88968	10′
63° 0′	0,89101	27° 0′
10′	0,89232	26° 50′
20′	0,89363	40′
30′	0,89493	30′
40′	0,89623	20′
50′	0,89752	10′
64° 0′	0,89879	26° 0′
10′	0,90007	25° 50′
20′	0,90133	40′
30′	0,90259	30′
40′	0,90383	20′
50′	0,90507	10′
65° 0′	0,90631	25° 0′
10′	0,90753	24° 50′
20′	0,90875	40′
30′	0,90996	30′
40′	0,91116	20′
50′	0,91236	10′
66° 0′	0,91355	24° 0′
10′	0,91472	23° 50′
20′	0,91590	40′
30′	0,91706	30′
40′	0,91822	20′
50′	0,91936	10′
67° 0′	0,92050	23° 0′
10′	0,92164	22° 50′
20′	0,92276	40′
30′	0,92388	30′
40′	0,92499	20′
50′	0,92609	10′
68° 0′	0,92718	22° 0′
10′	0,92827	21° 50′
20′	0,92935	40′
30′	0,93042	30′
40′	0,93148	20′
50′	0,93253	10′
69° 0′	0,93358	21° 0′

Seno	Coseno	
69° 10′	0,93462	20° 50′
20′	0,93565	40′
30′	0,93667	30′
40′	0,93769	20′
50′	0,93869	10′
70° 0′	0,93969	20° 0′
10′	0,94068	19° 50′
20′	0,94167	40′
30′	0,94264	30′
40′	0,94361	20′
50′	0,94457	10′
71° 0′	0,94552	19° 0′
10′	0,94646	18° 50′
20′	0,94740	40′
30′	0,94832	30′
40′	0,94924	20′
50′	0,95015	10′
72° 0′	0,95106	18° 0′
10′	0,95195	17° 50′
20′	0,95284	40′
30′	0,95372	30′
40′	0,95459	20′
50′	0,95545	10′
73° 0′	0,95630	17° 0′
10′	0,95715	16° 50′
20′	0,95799	40′
30′	0,95882	30′
40′	0,95964	20′
50′	0,96045	10′
74° 0′	0,96126	16° 0′
10′	0,96206	15° 50′
20′	0,96285	40′
30′	0,96363	30′
40′	0,96440	20′
50′	0,96517	10′
75° 0′	0,96593	15° 0′
10′	0,96667	14° 50′
20′	0,96742	40′
30′	0,96815	30′
40′	0,96887	20′
50′	0,96959	10′
76° 0′	0,97030	14° 0′
10′	0,97100	13° 50′
20′	0,97169	40′
30′	0,97237	30′
40′	0,97304	20′
50′	0,97371	10′
77° 0′	0,97437	13° 0′
10′	0,97502	12° 50′
20′	0,97566	40′
30′	0,97630	30′
40′	0,97692	20′
50′	0,97754	10′
78° 0′	0,97815	12° 0′
10′	0,97875	11° 50′
20′	0,97934	40′
30′	0,97992	30′
40′	0,98050	20′
50′	0,98107	10′
79° 0′	0,98163	11° 0′
10′	0,98218	10° 50′
20′	0,98272	40′
30′	0,98325	30′
40′	0,98378	20′

Seno	Coseno	
79° 50′	0,98420	10° 10′
80° 0′	0,98481	10° 0′
10′	0,98531	9° 50′
20′	0,98580	40′
30′	0,98629	30′
40′	0,98676	20′
50′	0,98723	10′
81° 0′	0,98769	9° 0′
10′	0,98814	8° 50′
20′	0,98858	40′
30′	0,98902	30′
40′	0,98944	20′
50′	0,98986	10′
82° 0′	0,99027	8° 0′
10′	0,99067	7° 50′
20′	0,99106	40′
30′	0,99144	30′
40′	0,99182	20′
50′	0,99219	10′
83° 0′	0,99255	7° 0′
10′	0,99290	6° 50′
20′	0,99324	40′
30′	0,99357	30′
40′	0,99390	20′
50′	0,99421	10′
84° 0′	0,99452	6° 0′
10′	0,99482	5° 50′
20′	0,99511	40′
30′	0,99540	30′
40′	0,99567	20′
50′	0,99594	10′
85° 0′	0,99619	5° 0′
10′	0,99644	4° 50′
20′	0,99668	40′
30′	0,99692	30′
40′	0,99714	20′
50′	0,99736	10′
86° 0′	0,99755	4° 0′
10′	0,99776	3° 50′
20′	0,99795	40′
30′	0,99813	30′
40′	0,99831	20′
50′	0,99847	10′
87° 0′	0,99863	3° 0′
10′	0,99878	2° 50′
20′	0,99892	40′
30′	0,99905	30′
40′	0,99917	20′
50′	0,99929	10′
88° 0′	0,99939	2° 0′
10′	0,99949	1° 50′
20′	0,99958	40′
30′	0,99966	30′
40′	0,99973	20′
50′	0,99979	10′
89° 0′	0,99985	1° 0′
10′	0,99989	0° 50′
20′	0,99993	40′
30′	0,99996	30′
40′	0,99998	20′
50′	0,99999	10′
90° 0′	1,00000	0′

TAVOLA DELLE TANGENTI E COTANGENTI

degli angoli da 0° a 90° di 10′ in 10′.

Nella prima colonna sono registrati gli angoli da 0° a 90° di 10′ in 10′; nella seconda le tangenti dei rispettivi angoli, i quali poi rappresentano anche le cotangenti degli angoli complementari dei primi, inseriti nella terza colonna da 90° a 0°.

	Tangente	Cotangente		Tangente	Cotangente		Tangente	Cotangente	
0° 0′	0,00000	90° 0′	8° 40′	0,15243	81°20′	17°20′	0 31210	72°40′
10′	0,00291	89°50′	50′	0,15540	10′	30′	0,31530	30′
20′	0,00582	40′	9° 0′	0,15838	81° 0′	40′	0,31850	20′
30′	0,00873	30′	10′	0,16137	80°50′	50′	0,32171	10′
40′	0,01164	20′	20′	0,16435	40′	18′ 0′	0,32492	72° 0′
50′	0,01455	10′	30′	0,16734	30′	10′	0,32814	71°50′
1° 0′	0,01746	89° 0′	40′	0,17033	20′	20′	0,33136	40′
10′	0,02036	88°50′	50′	0,17333	10′	30′	0,33460	30′
20′	0,02328	40′	10° 0′	0,17633	80° 0′	40′	0,33783	20′
30′	0,02619	30′	10′	0,17933	79°50′	50′	0,34108	10′
40′	0,02910	20′	20′	0,18233	40′	19° 0′	0,34433	71° 0′
50′	0,03201	10′	30′	0,18534	30′	10′	0,34758	70°50′
2° 0′	0,03492	88° 0′	40′	0,18835	20′	20′	0,35085	40′
10′	0,03783	87°50′	50′	0,19136	10′	30′	0,35412	30′
20′	0,04075	40′	11° 0′	0,19438	79° 0′	40′	0,35740	20′
30′	0,04366	30′	10′	0,19740	78°50′	50′	0,36068	10′
40′	0,04658	20′	20′	0,20042	40′	20° 0′	0,36397	70° 0′
50′	0,04949	10′	30′	0,20345	30′	10′	0,36727	69°50′
3° 0′	0,05241	87° 0′	40′	0,20648	20′	20′	0,37057	40′
10′	0,05533	86′ 50′	50′	0,20952	10′	30′	0,37388	30′
20′	0,05824	40′	12° 0′	0,21256	78° 0′	40′	0,37720	20′
30′	0,06116	30′	10′	0,21560	77°50′	50′	0,38053	10′
40′	0,06408	20′	20′	0,21864	40′	21° 0′	0,38386	69° 0′
50′	0,06700	10′	30′	0,22169	30′	10′	0,38721	68°50′
4° 0′	0,06993	86° 0′	40′	0,22475	20′	20′	0,39055	40′
10′	0,07285	85°50′	50′	0,22781	10′	30′	0,39391	30′
20′	0,07578	40′	13° 0′	0,23087	77° 0′	40′	0,39727	20′
30′	0,07870	30′	10′	0,23393	76°50′	50′	0,40065	10′
40′	0,08163	20′	20′	0,23700	40′	22° 0′	0,40403	68° 0′
50′	0,08456	10′	30′	0,24008	30′	10′	0,40741	67°50′
5° 0′	0,08749	85° 0′	40′	0,24316	20′	20′	0,41081	40′
10′	0,09042	84°50′	50′	0,24624	10′	30′	0,41421	30′
20′	0,09335	40′	14° 0′	0,24933	76° 0′	40′	0,41763	20′
30′	0,09629	30′	10′	0,25242	75°50′	50′	0,42105	10′
40′	0,09923	20′	20′	0,25552	40′	23° 0′	0,42447	67° 0′
50′	0,10216	10′	30′	0,25862	30′	10′	0,42791	66°50′
6° 0′	0,10510	84° 0′	40′	0,26172	20′	20′	0,43136	40′
10′	0,10805	83°50′	50′	0,26483	10′	30′	0,43481	30′
20′	0,11099	40′	15° 0′	0,26795	75° 0′	40′	0,43828	20′
30′	0,11394	30′	10′	0,27107	74°50′	50′	0,44175	10′
40′	0,11688	20′	20′	0,27419	40′	24° 0′	0,44523	66° 0′
50′	0,11983	10′	30′	0,27732	30′	10′	0,44872	65°50′
7° 0′	0,12278	83° 0′	40′	0,28046	20′	20′	0,45222	40′
10′	0,12574	82°50′	50′	0,28360	10′	30′	0,45573	30′
20′	0,12869	40′	16° 0′	0,28675	74° 0′	40′	0,45924	20′
30′	0,13165	30′	10′	0,28990	73°50′	50′	0,46277	10′
40′	0,13461	20′	20′	0,29305	40′	25° 0′	0,46631	65° 0′
50′	0,13758	10′	30′	0,29621	30′	10′	0,46985	64°50′
8° 0′	0,14054	82° 0′	40′	0,29938	20′	20′	0,47341	40′
10′	0,14351	81°50′	50′	0,30255	10′	30′	0,47698	30′
20′	0,14648	40′	17° 0′	0,30573	73° 0′	40′	0,48055	20′
30′	0,14945	30′	10′	0,30891	72°50′	50′	0,48414	10′

Tangente	Cotangente		Tangente	Cotangente		Tangente	Cotangente	
26° 0′	0,48773	64° 0′	36° 50′	0,74900	53° 10′	47° 40′	1,09770	42° 20′
10′	0,49134	63° 50′	37° 0′	0,75355	53° 0′	50′	1,10414	10′
20′	0,49495	40′	10′	0,75812	52° 50′	48° 0′	1,11061	42° 0′
30′	0,49858	30′	20′	0,76272	40′	10′	1,11713	41° 50′
40′	0,50222	20′	30′	0,76733	30′	20′	1,12369	40′
50′	0,50587	10′	40′	0,77196	20′	30′	1,13029	30′
27° 0′	0,50953	63° 0′	50′	0,77661	10′	40′	1,13694	20′
10′	0,51319	62° 50′	38° 0′	0,78129	52° 0′	50′	1,14363	10′
20′	0,51688	40′	10′	0,78598	51° 50′	49° 0′	1,15037	41° 0′
30′	0,52057	30′	20′	0,79070	40′	10′	1,15715	40° 50′
40′	0,52427	20′	30′	0,79544	30′	20′	1,16398	40′
50′	0,52798	10′	40′	0,80020	20′	30′	1,17085	30′
28° 0′	0,53171	62° 0′	50′	0,80498	10′	40′	1,17777	20′
10′	0,53545	61° 50′	39° 0′	0,80978	51° 0′	50′	1,18474	10′
20′	0,53920	40′	10′	0,81461	50° 50′	50° 0′	1,19175	40° 0′
30′	0,54296	30′	20′	0,81946	40′	10′	1,19882	39° 50′
40′	0,54673	20′	30′	0,82434	30′	20′	1,20593	40′
50′	0,55051	10′	40′	0,82923	20′	30′	1,21310	30′
29° 0′	0,55431	61° 0′	50′	0,83415	10′	40′	1,22031	20′
10′	0,55812	60° 50′	40° 0′	0,83910	50° 0′	50′	1,22758	10′
20′	0,56194	40′	10′	0,84407	49° 50′	51° 0′	1,23490	39° 0′
30′	0,56577	30′	20′	0,84906	40′	10′	1,24227	38° 50′
40′	0,56962	20′	30′	0,85408	30′	20′	1,24969	40′
50′	0,57348	10′	40′	0,85912	20′	30′	1,25717	30′
30° 0′	0,57735	60° 0′	50′	0,86419	10′	40′	1,26471	20′
10′	0,58124	59° 50′	41° 0′	0,86929	49° 0′	50′	1,27230	10′
20′	0,58513	40′	10′	0,87441	48° 50′	52° 0′	1,27994	38° 0′
30′	0,58905	30′	20′	0,87955	40′	10′	1,28764	37° 50′
40′	0,59297	20′	30′	0,88473	30′	20′	1,29541	40′
50′	0,59691	10′	40′	0,88992	20′	30′	1,30323	30′
31° 0′	0,60086	59° 0′	50′	0,89515	10′	40′	1,31110	20′
10′	0,60483	58° 50′	42° 0′	0,90040	48° 0′	50′	1,31904	10′
20′	0,60881	40′	10′	0,90569	47° 50′	53° 0′	1,32704	37° 0′
30′	0,61280	30′	20′	0,91099	40′	10′	1,33511	36° 50′
40′	0,61681	20′	30′	0,91633	30′	20′	1,34323	40′
50′	0,62083	10′	40′	0,92170	20′	30′	1,35142	30′
32° 0′	0,62487	58° 0′	50′	0,92709	10′	40′	1,35968	20′
10′	0,62892	57° 50′	43° 0′	0,93252	47° 0′	50′	1,36800	10′
20′	0,63299	40′	10′	0,93797	46° 50′	54° 0′	1,37638	36° 0′
30′	0,63707	30′	20′	0,94345	40′	10′	1,38484	35° 50′
40′	0,64117	20′	30′	0,94896	30′	20′	1,39336	40′
50′	0,64528	10′	40′	0,95451	20′	30′	1,40195	30′
33° 0′	0,64941	57° 0′	50′	0,96008	10′	40′	1,41061	20′
10′	0,65355	56° 50′	44° 0′	0,96569	46° 0′	50′	1,41934	10′
20′	0,65771	40′	10′	0,97133	45° 50′	55° 0′	1,42815	35° 0′
30′	0,66189	30′	20′	0,97700	40′	10′	1,43703	34° 50′
40′	0,66608	20′	30′	0,98270	30′	20′	1,44598	40′
50′	0,67028	10′	40′	0,98843	20′	30′	1,45501	30′
34° 0′	0,67451	56° 0′	50′	0,99420	10′	40′	1,46411	20′
10′	0,67875	55° 50′	45° 0′	1,00000	45° 0′	50′	1,47330	10′
20′	0,68301	40′	10′	1,00583	44° 50′	56° 0′	1,48256	34° 0′
30′	0,68728	30′	20′	1,01170	40′	10′	1,49190	33° 50′
40′	0,69157	20′	30′	1,01761	30′	20′	1,50133	40′
50′	0,69588	10′	40′	1,02355	20′	30′	1,51084	30′
35° 0′	0,70021	55° 0′	50′	1,02952	10′	40′	1,52043	20′
10′	0,70455	54° 50′	46° 0′	1,03553	44° 0′	50′	1,53010	10′
20′	0,70891	40′	10′	1,04158	43° 50′	57° 0′	1,53987	33° 0′
30′	0,71329	30′	20′	1,04766	40′	10′	1,54972	32° 50′
40′	0,71769	20′	30′	1,05378	30′	20′	1,55966	40′
50′	0,72211	10′	40′	1,05994	20′	30′	1,56969	30′
36° 0′	0,72654	54° 0′	50′	1,06613	10′	40′	1,57981	20′
10′	0,73100	53° 50′	47° 0′	1,07237	43° 0′	50′	1,59002	10′
20′	0,73547	40′	10′	1,07864	42° 50′	58° 0′	1,60033	32° 0′
30′	0,73996	30′	20′	1,08496	40′	10′	1,61074	31° 50′
40′	0,74447	20′	30′	1,09131	30′	20′	1,62125	40′

Tangente	Cotangente		Tangente	Cotangente		Tangente	Cotangente	
58° 30′	1,63185	31° 30	69° 10′	2,62791	20° 50′	79° 50′	5,57638	10° 10′
40′	1,64256	20′	20′	2,65109	40′	80° 0′	5,67128	10° 0′
50′	1,65337	10′	30′	2,67462	30′	10′	5,76937	9° 50′
59° 0′	1,66428	31° 0′	40′	2,69853	20′	20′	5,87080	40′
10′	1,67530	30° 50′	50′	2,72281	10′	30′	5,97576	30′
20′	1,68643	40′	70° 0′	2,74748	20° 0′	40′	6,08444	20′
30′	1,69766	30′	10′	2,77254	19° 50′	50′	6,19703	10′
40′	1,70901	20′	20′	2,79802	40′	81° 0′	6,31375	9° 0′
50′	1,72047	10′	30′	2,82391	30′	10′	6,43484	8° 50′
60° 0′	1,73205	30° 0′	40′	2,85023	20′	20′	6,56055	40′
10′	1,74375	29° 50′	50′	2,87700	10′	30′	6,69116	30′
20′	1,75556	40′	71° 0′	2,90421	19° 0′	40′	6,82694	20′
30′	1,76749	30′	10′	2,93189	18° 50′	50′	6,96823	10′
40′	1,77955	20′	20′	2,96004	40′	82° 0′	7,11537	8° 0′
50′	1,79174	10′	30′	2,98868	30′	10′	7,26873	7° 50′
61° 0′	1,80405	29° 0′	40′	3,01783	20′	20′	7,42871	40′
10′	1,81649	28° 50′	50′	3,04749	10′	30′	7,59575	30′
20′	1,82906	40′	72° 0′	3,07768	18° 0′	40′	7,77035	20′
30′	1,84177	30′	10′	3,10842	17° 50′	50′	7,95302	10′
40′	1,85462	20′	20′	3,13972	40′	83° 0′	8,14435	7° 0′
50′	1,86760	10′	30′	3,17159	30′	10′	8,34496	6° 50′
62° 0′	1,88073	28° 0′	40′	3,20406	20′	20′	8,55555	40′
10′	1,89400	27° 50′	50′	3,23714	10′	30′	8,77689	30′
20′	1,90741	40′	73° 0′	3,27085	17° 0′	40′	9,00983	20′
30′	1,92098	30′	10′	3,30521	16° 50′	50′	9,25530	10′
40′	1,93470	20′	20′	3,34023	40′	84′ 0′	9,51436	6° 0′
50′	1,94858	10′	30′	3,37594	30′	10′	9,78817	5° 50′
63° 0′	1,96261	27° 0′	40′	3,41236	20′	20′	10,07803	40′
10′	1,97680	26° 50′	50′	3,44951	10′	30′	10,38540	30′
20′	1,99116	40′	74° 0′	3,48741	16° 0′	40′	10,71191	20′
30′	2,00569	30′	10′	3,52609	15° 50′	50′	11,05943	10′
40′	2,02039	20′	20′	3,56557	40′	85′ 0′	11,43005	5° 0′
50′	2,03526	10′	30′	3,60588	30′	10′	11,82617	4° 50′
64° 0′	2,05030	26° 0′	40′	3,64705	20′	20′	12,25051	40′
10′	2,06553	25° 50′	50′	3,68909	10′	30′	12,70621	30′
20′	2,08094	40′	75° 0′	3,73205	15° 0′	40′	13,19688	20′
30′	2,09654	30′	10′	3,77595	14° 50′	50′	13,72674	10′
40′	2,11233	20′	20′	3,82083	40′	86° 0′	14,30067	4° 0′
50′	2,12832	10′	30′	3,86671	30′	10′	14,92442	3° 50′
65° 0′	2,14451	25° 0′	40′	3,91364	20′	20′	15,60478	40′
10′	2,16090	24° 50′	50′	3,96165	10′	30′	16,34986	30′
20′	2,17749	40′	76° 0′	4,01078	14° 0′	40′	17,16934	20′
30′	2,19430	30′	10′	4,06107	13° 50′	50′	18,07498	10′
40′	2,21132	20′	20′	4,11256	40′	87° 0′	19,08114	3° 0′
50′	2,22857	10′	30′	4,16530	30′	10′	20,20555	2° 50′
66° 0′	2,24604	24° 0′	40′	4,21933	20′	20′	21,47040	40′
10′	2,26374	23° 50′	50′	4,27471	10′	30′	22,90377	30′
20′	2,28167	40′	77° 0′	4,33148	13° 0′	40′	24,54176	20′
30′	2,29984	30′	10′	4,38969	12° 50′	50′	26,43160	10′
40′	2,31826	20′	20′	4,44942	40′	88° 0′	28,63625	2° 0′
50′	2,33693	10′	30′	4,51071	30′	10′	31,24158	1° 50′
67° 0′	2,35585	23° 0′	40′	4,57363	20′	20′	34,36777	40′
10′	2,37504	22° 50′	50′	4,63825	10′	30′	38,18846	30′
20′	2,39449	40′	78° 0′	4,70463	12° 0′	40′	42,96408	20′
30′	2,41421	30′	10′	4,77286	11° 50′	50′	49,10388	10′
40′	2,43422	20′	20′	4,84300	40′	89° 0′	57,28996	1° 0′
50′	2,45451	10′	30′	4,91516	30′	10′	68,75009	0° 50′
68° 0′	2,47509	22° 0′	40′	4,98940	20′	20′	85,93979	40′
10′	2,49597	21° 50′	50′	5,06584	10′	30′	114,58865	30′
20′	2,51715	40′	79° 0′	5,14455	11° 0′	40′	171,88540	20′
30′	2,53865	30′	10′	5,22566	10° 50′	50′	343,77371	10′
40′	2,56046	20′	20′	5,30928	40′	90° 0′	∞	0′
50′	2,58261	10′	30′	5,39552	30′			
69° 0′	2,60509	21° 0′	40′	5,48451	20′			

Uso delle tavole. — Per trovare il seno o la tangente di un angolo acuto che non è nelle tavole, si cercano i seni o le tangenti degli angoli fra cui è compreso quello dato; fattane la differenza si moltiplica per quella (ridotta in secondi) che esiste fra l'angolo dato ed il minore che è nelle tavole; si divide il risultato per 600″ e si aggiunge il quoziente al seno od alla tangente dell'angolo minore.

Esempio: Trovare *sen* 46° 17′. Si ha dalle tavole:

sen 46° 20′ = 0,72337 e *sen* 46° 10′ = 0,72136 la cui differenza è 0,00201; e 46° 17′ − 46° 10′ = 7′ = 420″ onde:

$$sen\ 46°\ 17' = 0{,}72136 + \frac{420}{600}\ 0{,}00201 = 0{,}72276.$$

Altro esempio: Trovare *sen* 10° 21′ 35″. Si ha:

sen 10° 30′ = 0,18224 e *sen* 10° 20′ = 0,17937: differenza = 0,00287 e 10° 21′ 35″ − 10° 20′ = 1′ 35″ = 95″ onde:

$$sen\ 10°\ 21'\ 35'' = 0{,}17937 + \frac{95}{600}\ 0{,}00287 = 0{,}17982.$$

Per trovare il coseno o la cotangente di un angolo acuto, che non è nelle tavole, si cercano come nel caso precedente i coseni o le cotangenti degli angoli fra cui è compreso quello dato e se ne fa la differenza. Fatta la differenza fra l'angolo dato e quello minore della tavola, si moltiplica, dopo averla ridotta in secondi, per quella dianzi trovata; diviso il prodotto per 600″ si sottrae dal coseno o dalla cotangente dell'angolo minore.

Esempio: Trovare *cotg* 82° 43′. Si ha dalle tavole:

cotg 82° 40′ = 0,12869 e *cotg* 82° 50′ = 0,12574 la cui differenza è 0,00295; quindi:

$$cotg\ 82°\ 43' = 0{,}12869 - \frac{180}{600}\ 0{,}00295 = 0{,}12781.$$

Allorchè è dato il seno o la tangente, oppure il coseno o la cotangente e si vuol trovare l'angolo corrispondente, si cercano nelle tavole i seni o le tangenti, oppure i coseni o le cotangenti fra cui è compresa quella data e se ne fa la differenza. Trovata la differenza fra la funzione data e la più piccola della tavola, si moltiplica per 600″ ed il risultato diviso per la differenza trovata precedentemente, esprime il numero di secondi che bisogna aggiungere all'angolo minore se trattasi del seno o della tangente, o sottrarre dallo stesso se trattasi del coseno o della cotangente.

Esempio: Dato *sen* α = 0,93474 trovare α. Dalle tavole si ha: 0,93565 = *sen* 69° 20′ e 0,93462 = *sen* 69° 10′: differenza = 0,00103

$$\text{onde: } \alpha = 69°\ 10' + \frac{600\ (0{,}93474 - 0{,}93462)}{0{,}00103} = 69°\ 11'\ 9''.$$

Altro esempio: Data *cotg* α = 5,88154 trovare α. Dalle tavole si ha:

5,97576 = *cotg* 9° 30′ e 5,87080 = *cotg* 9° 40′: differenza = 0,00196

$$\text{onde: } \alpha = 9°\ 30' - \frac{600\ (5{,}88154 - 5{,}87080)}{0{,}00196} = 9°\ 28'\ 33''.$$

GEOMETRIA.

Delle figure piane e loro superficie.

Triangolo. — Per S = superficie; a = altezza; b = base,

$$S = \frac{1}{2}\, ab.$$

Rappresentando con a, b, c i lati e con p il semiperimetro,

$$S = \sqrt{p\,(p-a)\,(p-b)\,(p-c)}.$$

Dati due lati a e b e l'angolo compreso C,

$$S = \frac{1}{2}\, ab\, sen\, C.$$

Dato un lato a e i due angoli adiacenti B e C,

$$S = \frac{a^2}{2} \times \frac{sen\, B\, sen\, C}{sen\,(B+C)}.$$

Rettangolo e parallelogrammo. Essendo a = altezza; b = base,

$$S = ab.$$

Trapezio. — Essendo b, b' = lati paralleli; a = altezza,

$$S = a\, \frac{b+b'}{2}.$$

Quadrilatero inscrittibile in un circolo. — Essendo a, b, c, d = lati; p = semiperimetro,

$$S = \sqrt{(p-a)\,(p-b)\,(p-c)\,(p-d)}.$$

Quadrilatero qualunque. — Essendo d, d' = diagonali; A = angolo compreso dalle diagonali,

$$S = \frac{d \times d'}{2}\, sen\, A.$$

Poligoni regolari. — Essendo p = perimetro; a = apotema,

$$S = \frac{1}{2}\, ap.$$

Essendo l = lato; l' apotema è nel

triangolo	$= 0{,}2887\, l$;	ottagono	$= 1{,}2071\, l$;
quadrato	$= 0{,}5000\, l$;	ennagono	$= 1{,}3738\, l$;
pentagono	$= 0{,}6882\, l$;	decagono	$= 1{,}5388\, l$;
esagono	$= 0{,}8660\, l$;	dodecagono	$= 1{,}8650\, l$.
ettagono	$= 1{,}0382\, l$;		

Essendo l = lato

Area triangolo	$= 0{,}433\, l^2$;	Area ottagono	$= 4{,}828\, l^2$;
» pentagono	$= 1{,}720\, l^2$;	» ennagono	$= 6{,}182\, l^2$;
» esagono	$= 2{,}598\, l^2$;	» decagono	$= 7{,}694\, l^2$;
» ettagono	$= 3{,}634\, l^2$;	» dodecagono	$= 11{,}196\, l^2$.

Poligono qualunque. — La somma degli angoli interni di un poligono è uguale a tante volte due angoli retti quanti sono i lati del poligono meno due.

L' area di un poligono qualunque si ottiene decomponendolo in triangoli.

Valori di π (rapporto della circonferenza al diametro).

$$\pi = 3{,}141592654 \qquad \sqrt{\pi} = 1{,}772453851$$

$$\frac{1}{\pi} = 0{,}318309886 \qquad log\ \pi = 0{,}497149873$$

$$\pi^2 = 9{,}869604401 \qquad log\sqrt{\frac{1}{\pi}} = \bar{1}{,}7514250$$

$$\sqrt{\frac{\pi}{2}} = 1{,}253314137 \qquad log\ \pi^2 = 0{,}9942997$$

$$\sqrt{\frac{1}{\pi}} = 0{,}564189581 \qquad log\sqrt{\frac{\pi}{2}} = 0{,}0980600$$

Circonferenza. — Essendo R = raggio,

$$C = 2\,\pi\,R.$$

Area del circolo. $S = C\,\frac{1}{2}\,R = \pi\,R^2$.

Area del settore di circolo. — Essendo α = valore dell' arco in gradi; a = lunghezza dell' arco; R = raggio,

$$S = \frac{1}{2}\,R\,a = \pi R^2\,\frac{\alpha}{360}.$$

Area del segmento di circolo. — Essendo R = raggio; a = lunghezza dell' arco; c = corda sottesa da arco doppio di a; α = angolo al centro,

$$S = \frac{R}{2}\,(a - \frac{1}{2}\,c), \text{ oppure}$$

$$S = \frac{R^2}{2}\left(\frac{\pi\,\alpha}{180} - sen\,\alpha\right) = \frac{R}{2}\left(a - R\ sen\,\alpha\right).$$

Elisse. — Essendo a = asse maggiore; b = asse minore; s = sviluppo della periferia; S = area,

$$S = \frac{\pi}{4}\,a\,b = 0{,}7854\,a\,b.$$

$$s = a\,k,$$

dove k è dato dalla tavola seguente secondo il valore del rapporto dell' asse minore al maggiore, ossia di $\frac{b}{a}$:

$\frac{b}{a}$	k	$\frac{b}{a}$	k	$\frac{b}{a}$	k	$\frac{b}{a}$	k
0,20	2,102	0,40	2,302	0,60	2,553	0,80	2,836
0,22	2,120	0,42	2,325	0,62	2,580	0,82	2,865
0,24	2,138	0,44	2,349	0,64	2,607	0,84	2,895
0,25	2,147	0,45	2,361	0,65	2,621	0,85	2,910
0,26	2,153	0,46	2,373	0,66	2,635	0,86	2,925
0,28	2,175	0,48	2,398	0,68	2,663	0,88	2,956
0,30	2,195	0,50	2,423	0,70	2,691	0,90	2,986
0,32	2,215	0,52	2,448	0,72	2,719	0,92	3,017
0,34	2,236	0,54	2,474	0,74	2,748	0,94	3,048
0,35	2,247	0,55	2,487	0,75	2,763	0,95	3,063
0,36	2,258	0,56	2,500	0,76	2,778	0,96	3,079
0,38	2,280	0,58	2,527	0,78	2,807	0,98	3,110

Superficie di una figura piana qualunque. — Condotta la fondamentale ff' e divisa questa in $2n$ parti eguali, a, si

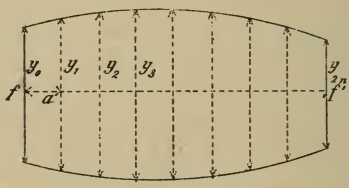


Fig. 2.

conducono le ordinate $y_0 y_1 y_2 \ldots\ldots y_{2n}$. La superficie S è data da

$$S = \frac{a}{3}\Big\{ y_0 + y_{2n} + 4\,(y_1 + y_3 + y_5 + \ldots\ldots + y_{2n-1}) + \\ + 2\,(y_2 + y_4 + y_6 + \ldots\ldots + y_{2n-2}) \Big\}.$$

Delle figure solide, loro superficie e volume.

Prisma. — *Superficie laterale* = Perimetro della sezione perpendicolare allo spigolo per lo spigolo.

Superficie totale = Superf. laterale + Superf. delle basi.

Volume = Area della base per l' altezza.

Tronco di prisma. — Se il prisma è triangolare il volume del tronco è dato dalla sezione retta per la media aritmetica degli spigoli. Per avere poi il volume di un tronco di prisma qualunque bisogna decomporlo in prismi triangolari.

Piramide. — *Superficie laterale della piramide regolare* = Semiperimetro della base per l' apotema.

Superficie laterale di un tronco di piramide regolare a basi parallele = Semisomma dei perimetri delle due basi per l' apotema.

Volume di una piramide qualunque = $^1/_3$ del prodotto della base per l' altezza.

Volume del tronco di piramide a basi parallele. Essendo B, B' = basi; a = altezza del tronco,

$$V = \frac{a}{3}\,(B + B' + \sqrt{BB'})\,.$$

Cilindro. — *Area laterale del cilindro retto* = Circonferenza della base per l' altezza.

Area laterale del tronco di cilindro retto = Circonf. base per la lunghezza del tronco misurata sull' asse.

Area laterale del cilindro obbliquo = Generatrice per il perimetro della sezione retta.

Volume cilindro qualunque = base per altezza.

Volume tronco cilindro = Area sezione retta per la lunghezza del tronco misurata sull' asse del cilindro.

Cono. — *Area laterale cono retto* = Semiprodotto della base per l' apotema.

Area laterale tronco cono retto a basi parallele = Semisomma delle circonferenze di base per l' apotema.

Volume cono = Base $\times \frac{1}{3}$ Altezza.

Volume tronco cono a basi parallele. Essendo r, R i raggi delle basi ed a l' altezza del tronco,

$$V = \frac{\pi}{3}\,a\,(R^2 + r^2 + Rr) = 1{,}047198\,a\,(R^2 + r^2 + Rr).$$

Sfera. — *Superficie.* R = raggio; D = diametro,

$$S = 4\pi R^2 = \pi D^2.$$

Volume $V = \frac{4}{3}\,\pi R^3 = 4{,}188790\,R^3 = 0{,}523599\,D^3$

Superficie della calotta e della zona sferica. R = raggio della sfera; a = altezza della zona,

$$S = 2\pi R a.$$

Volume del segmento sferico ad una base. a = altezza; R = raggio della sfera,

$$V = \pi a^2\,(R - \frac{1}{3}\,a) = \frac{\pi}{3}\,a^2\,(3R - a) = 1{,}047198\,a^2\,(3R - a),$$

oppure essendo r = raggio base della calotta,

$$V = \frac{\pi}{2}\,a\,\left(r^2 + \frac{a^2}{3}\right).$$

Volume del segmento a due basi. R, r = raggi delle basi; a = altezza del segmento,

$$V = \frac{\pi}{6} a\ (a^2 + 3R^2 + 3r^2) = 0{,}523599\ a\ (a^2 + 3R^2 + 3r^2).$$

Settore sferico. Superficie = Superficie della calotta + Superficie del cono; ossia, essendo a = altezza calotta; R = raggio sfera; r = raggio base del cono,

$$S = 2\pi R\ (a + r).$$

$$\textit{Volume}\ V = \frac{2\pi}{3} R^2 a.$$

Volume di un corpo qualunque. — Condotto per la maggior dimensione del corpo un asse, si divida questo in un numero impari di parti eguali e pei punti di divisione si conducano tanti piani perpendicolari all' asse stesso. Essendo a l' intervallo fra due sezioni consecutive; I la somma delle aree delle sezioni di posto impari; P la somma di quelle di posto pari; E la somma delle sezioni estreme,

$$V = \frac{a}{3}(E + 2I + 4P).$$

GEOMETRIA PRATICA.

Volume dei mucchi.

Mucchio piramidale, cioè terminato in basso ed in alto da due rettangoli di lati a,b e $a'b'$ e lateralmente da trapezi. Essendo h l'altezza compresa fra le due basi,

$$V = \frac{bh}{6}(2a + a') + \frac{b'h}{6}(2a' + a).$$

Se le due basi sono quadrate di lati b e b',

$$V = \frac{h}{3}(b^2 + b'^2 + bb').$$

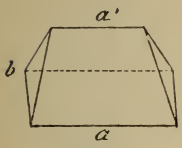


Fig. 3.

Mucchio triangolare.

$$V = \frac{bh}{6}(2a + a').$$

Cubatura dei legnami.

Cubatura degli alberi in piedi. — È data dal prodotto dell'altezza dell'albero per la sezione del tronco a metà dell'altezza.

Approssimativamente si ha l'altezza del fusto portandosi a 10^m dallo stesso (il più orizzontalmente possibile), piantando una pertica ad 1^m dai piedi dell'osservatore e segnando su questa il punto in cui è intersecata dalla visuale condotta dall'occhio alla cima del tronco. — Si fa la differenza fra la porzione di pertica intercettata e l'altezza dell'occhio dal suolo, si moltiplica per 10 ed al risultato si aggiunge l'altezza dell'occhio dal suolo.

Per ottenere approssimativamente la sezione del tronco a metà dell'altezza si misura la grossezza del tronco ad $1^m,50$

dal suolo e se ne prende i $\frac{9}{10}$. Chiamando D questo risultato, la sezione è:

$$S = \frac{\pi}{4} D^2,$$

la quale moltiplicata per l' altezza l dinanzi trovata dà il volume dell' albero in piedi

$$V = \frac{\pi}{4} D^2 l = 0{,}785398\, D^2 l.$$

Cubatura degli alberi atterrati. — Considerando il fusto come un cilindro, il suo volume è dato dalla stessa formola antecedente, ove D è il diametro del tronco preso alla metà della sua lunghezza l. Siccome quando il tronco è atterrato si misura generalmente la circonferenza C corrispondente al diametro D, si applica la formola

$$V = \frac{C^2 l}{4\pi} = \frac{C^2 l}{12{,}566371}.$$

Considerando con maggiore esattezza il fusto come un tronco di cono il suo volume è

$$V = \frac{\pi}{3} a\,(R^2 + r^2 + Rr) = 1{,}047198\, a\,(R^2 + r^2 + Rr)$$

ove R = raggio della base maggiore,
r = raggio della base minore,
a = lunghezza del tronco.

Legnami squadrati. — Per valutare in modo approssimato il volume di legname squadrato ricavabile da un fusto grezzo, si misura la circonferenza a metà del fusto, si divide per 5 ed il quoto innalzato al quadrato si moltiplica per la lunghezza dell' albero.

Per avere con esattezza il volume di una trave di una data sezione (quadrata, rettangola, ec.) ricavabile da un tronco grezzo, si inscrive nella circonferenza più piccola del tronco un quadrato, un rettangolo, ec.; si calcola di questo la superficie e si moltiplica per la lunghezza del tronco.

Misura del fieno e della paglia.

Se il fieno è nei fabbricati si misurerà lo spazio per mezzo delle tre dimensioni e dalla cubicità totale si sottrarrà lo spazio occupato dai pilastri e da altre sporgenze dei muri e si aggiungerà qualche altro spazio per incassi od altro.

Biche o fienili a pero. — Indicando con C la circonferenza presa ad $1^m{,}50$ dalla base, con a l' altezza del cilindro e con b l' altezza del cono,

$$V = \frac{C^2}{4\pi}\left(a + \frac{1}{3} b\right) = \frac{C^2}{12{,}566371}\left(a + \frac{1}{3} b\right).$$

Qualche volta la parte inferiore della bica può avere la forma di un tronco di cono, ed allora indicando con C la circonferenza della base del cono superiore; con c quella della base del fienile; con b l'altezza del cono e con a quella del tronco,

$$V=\frac{1}{12\pi}\left\{b\,C^2+a\,(C^2+c^2+Cc)\right\}=0{,}0265\left\{b\,C^2+a\,(C^2+c^2+Cc)\right\}.$$

Sovente ai pagliai si dà la forma rappresentata nella fig. 4. Essendo a, b, c le tre dimensioni del parallelepipedo

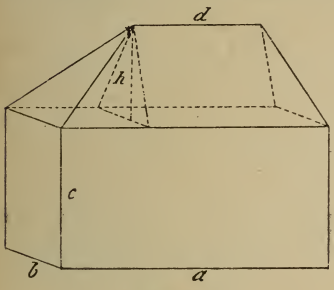


Fig. 4.

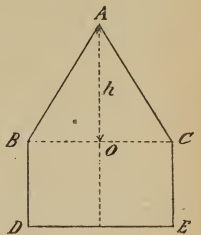


Fig. 5.

base, d la lunghezza del comignolo del pagliaio ed h l'altezza del prisma superiore,

$$V=abc+\frac{bh}{6}\,(2\,a+d).$$

Per trovare praticamente l'altezza del cono superiore nei fienili a pero, o l'altezza del prisma superiore nei pagliai, si fa passare per il culmine del fienile una funicella onde avere lo sviluppo del contorno della sezione $DBACE$ del fienile (fig. 5); se ne prende la metà e da questa si sottrae l'altezza CE del cilindro o del parallelepipedo base. Ottenuto AC si ha h dalla formola

$$h=\sqrt{\overline{AC}^2-\overline{OC}^2}.$$

Capacità delle botti.

Chiamando con R il raggio interno della botte corrispondente alla parte più rigonfia, con r il raggio dei fondi e con l la lunghezza interna della botte,

$$V=\frac{1}{3}\pi\,l\left\{2\,R^2+r^2-\frac{1}{3}\,(R^2-r^2)\right\}.$$

$$V=1{,}047198\,l\left\{2\,R^2+r^2-\frac{1}{3}\,(R^2-r^2)\right\}.$$

Per ottenere V con maggiore facilità, ma con minore esattezza, si fa uso della formola

$$V = \frac{\pi}{36} l (d + 2D)^2 = 0{,}087266\, l (d + 2D)^2,$$

indicando con d e D i diametri corrispondenti ai raggi suddetti.

Botti non piene. — Allorchè la botte è ripiena oltre la metà, il volume della parte vuota è

$$V = 1{,}767\, lh^2,$$

ove h è l'altezza della parte vuota ed l la lunghezza della botte.

Se la botte è quasi piena la parte vuota è data da

$$V = 2{,}30\, lh^2.$$

Misura dei movimenti di terra.

Per la calcolazione dei volumi di scavo e di riporto nella costruzione di strade, canali, argini, ec. si applica più specialmente il metodo delle *sezioni ragguagliate*. Si distinguono diversi casi:

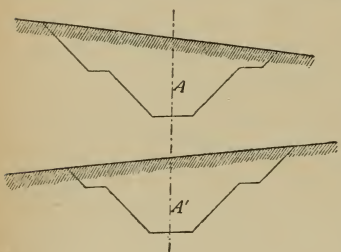


Fig. 6.

I. *Due sezioni consecutive sono in iscavo od in riporto.* In questo caso, determinate le aree A ed A' delle due sezioni, il volume del solido di sterro o di riporto compreso fra le due sezioni stesse è dato da:

$$V = \frac{A + A'}{2} d,$$

in cui d rappresenta la distanza orizzontale fra le due sezioni.

II. *Una sezione, per es. la A, è di sterro e l'altra A' di riporto.*

Il volume V_s del solido di sterro è dato da:

$$V_s = \frac{A^2}{A + A'} \frac{d}{2}$$

e quello V_r di riporto da:

$$V_r = \frac{A'^2}{A + A'} \frac{d}{2}.$$

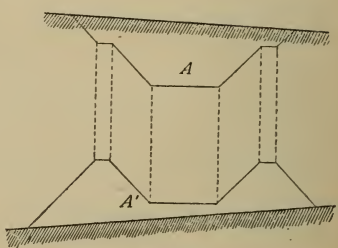


Fig. 7.

In ambedue i casi d è la distanza orizzontale fra le due sezioni.

III. *Le due sezioni sono di passaggio.*

In questo caso, pei punti di passaggio si conducono dei piani verticali paralleli all'asse del canale o della strada; allora le due sezioni rimangono divise in tante parti corrispondenti e che sono due a due di sterro o di riporto e viceversa, per le quali valgono le regole dei casi I e II.

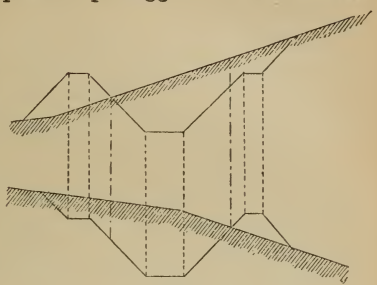


Fig. 8.

Allorquando l'asse del canale o della strada è in curva, per valore di d si assume lo sviluppo dell'asse in projezione orizzontale.

Tracciamento delle curve circolari pel raccordamento degli assi di strade, canali, ec.

Determinazione dei punti di tangenza.—Sia α l'angolo formato dai due assi AT, AT' che si vogliono raccordare con un arco di circolo di raggio R. I due punti T, T', in cui i due assi riescono tangenti alla curva, si determinano colla:

$$AT = AT' = R\,cotg\,\frac{\alpha}{2}.$$

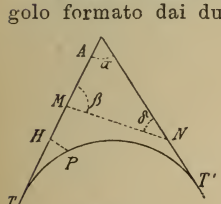


Fig. 9.

Se il punto di concorrenza A dei due assi è inaccessibile, per fissare sul terreno i due punti T e T' si trovi $AT = AT'$ colla formola precedente, quindi stabiliti i due punti M, N in modo che le distanze MT, NT' risultino accessibili, si misurino gli angoli $AMN = \beta$, $MNA = \delta$. Si avrà allora

$$AM = MN\frac{sen\,\delta}{sen\,\alpha};\quad AN = MN\frac{sen\,\beta}{sen\,\alpha},$$

onde $MT = AT - AM$; $NT' = AT' - AN$.

Tracciamento della curva.—Si possono presentare tre casi:

1° *È inaccessibile il terreno interno alla curva.* Determinati come nel numero precedente i due punti di tangenza T, T', si prenda sopra AT una porzione qualunque $TH = x$ metri e nel punto H si elevi l'ordinata

$$HP = y = R - \sqrt{R^2 - x^2},$$

il cui estremo P è un punto della curva. Nella stessa maniera si procederà per determinare altri punti, facendo uso a tal uopo della tavola seguente che dà per ascisse x, crescenti da 0^m, 10 a 100^m, i valori delle corrispondenti ordinate y. La tavola, essendo stata calcolata nell' ipotesi di un raggio $R = 100^m$, per un altro raggio qualsivoglia R' si dovranno moltiplicare i valori di x ed y, che essa fornisce, per $\frac{R'}{100}$.

x	y	x	y	x	y	x	y	x	y
0,1	0,000068	14	0,9849	36	6,7048	58	18,5383	80	40,0000
0,2	0,0002	15	1,1314	37	7,0968	59	19,2597	81	41,3570
0,3	0,0005	16	1,2883	38	7,5013	60	20,0000	82	42,7637
0,4	0,0008	17	1,4556	39	7,9185	61	20,7599	83	44,2237
0,5	0,0012	18	1,6334	40	8,3485	62	21,5398	84	45,7414
0,6	0,0018	19	1,8216	41	8,7915	63	22,3405	85	47,3217
0,7	0,0024	20	2,0204	42	9,2476	64	23,1625	86	48,9706
0,8	0,0032	21	2,2299	43	9,7171	65	24,0066	87	50,6948
0,9	0,0041	22	2,4500	44	10,2002	66	24,8734	88	52,5026
1	0,0050	23	2,6809	45	10,6972	67	25,7639	89	54,4040
2	0,0200	24	2,9227	46	11,2081	68	26,6788	90	56,4110
3	0,0451	25	3,1754	47	11,7334	69	27,6191	91	58,5392
4	0,0801	26	3,4392	48	12,2731	70	28,5857	92	60,8081
5	0,1251	27	3,7140	49	12,8277	71	29,5798	93	63,2441
6	0,1802	28	4,0000	50	13,3975	72	30,6026	94	65,8823
7	0,2453	29	4,2973	51	13,9826	73	31,6553	95	68,7751
8	0,3205	30	4,6061	52	14,5834	74	32,7393	96	72,0000
9	0,4058	31	4,9264	53	15,2002	75	33,8526	97	75,6895
10	0,5013	32	5,2583	54	15,8335	76	35,0077	98	80,1003
11	0,6068	33	5,6019	55	16,4835	77	36,1956	99	85,8933
12	0,7226	34	5,9575	56	17,1507	78	37,4221	100	100,0000
13	0,8486	35	6,3250	57	17,8355	79	38,6893	—	—

Altro metodo. — Supposto $TOT' = \gamma$ e fissato un angolo $\beta < \gamma$, si prenda

$$MT = R\ tang\ \frac{\gamma - 2\beta}{2} \text{ ed } NT' = R\ tang\ \beta.$$

Si tiri la MN e prendasi $MP = MT$; il punto P è un punto della curva. Per verificazione dovrà poi essere $PN = NT'$. Si potrà anche determinare un altro punto P' tirando la bisettrice dell'angolo TMP e prendendo su questa

$$MP' = R\left(\frac{1}{cos\ \frac{\gamma - 2\beta}{2}} - 1\right).$$

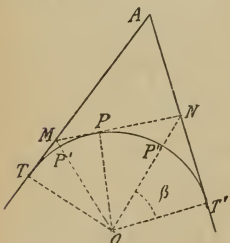


Fig. 10.

Così pure si avrà un altro punto P'' prendendo sulla bisettrice dell' angolo PNT' la porzione:

$$NP'' = R\left(\frac{1}{cos\ \beta} - 1\right).$$

Facendo variare l' angolo β ed operando nella istessa maniera si verranno a conoscere altri punti della curva.

2° *È inaccessibile il terreno esterno alla curva.* — Determinati come al solito i punti T, T', si tiri $TT' = 2c$ e nel suo punto di mezzo M si elevi l'ordinata $MP = f = R - \sqrt{R^2 - c^2}$ il cui estremo P appartiene alla curva. Ripetendo sopra la corda $TP = 2c'$ la medesima operazione, si verrà a conoscere un altro punto P' della curva.

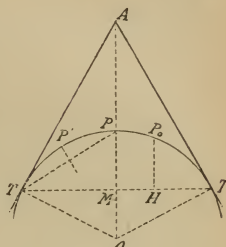


Fig. 11.

Altro metodo. — La perpendicolare MP può calcolarsi colla:

$$MP = R\left(1 - sen\,\frac{\alpha}{2}\right),$$

essendo α eguale all'angolo A. Per determinare poi un punto P_0, a partire dal punto M prendasi una porzione qualunque $MH = x$ e si elevi l'ordinata $HP_0 = f - (R - \sqrt{R^2 - x^2})$.

3° *È inaccessibile il terreno interno ed esterno alla curva.* — Diviso l'angolo $TOT' = \gamma$ in un numero qualunque n di parti eguali, si prenda $TM = R\,tang\,\frac{\gamma}{n}$ e si tracci l'angolo $TMx = 180° - \frac{2\gamma}{n}$; fatto $MN = MT$, il punto N apparterrà alla curva. Si prolunghi MN di una quantità $NM' = MN$ e nel punto M' facciasi l'angolo $NM'x' = TMx$ e si prosegua come precedentemente. Altri punti possono determinarsi tirando le bisettrici degli angoli M, M'.... e prendendo su ciascuna di esse a partire dai punti M, M'.... delle porzioni eguali ad

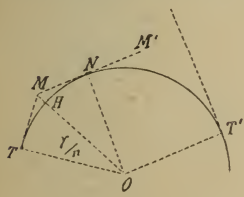


Fig. 12.

$$MH = M'H' = ... = R\left(\frac{1}{cos\,\frac{\gamma}{n}} - 1\right).$$

Altro metodo. — Con uno dei metodi esposti si determini un punto M della curva molto prossimo al punto T. Si prolunghi la corda $MT = a$ di una quantità:

$$MN = a - \frac{a^3}{2R^2}$$

e nell'estremo N si elevi l'ordinata

$$NP = \frac{a^2}{2R^2}\sqrt{4R^2 - a^2},$$

il cui estremo P apparterrà alla curva.

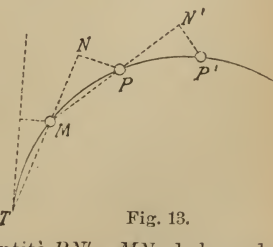


Fig. 13.

Prolungando MP di una quantità $PN' = MN$ ed elevando nel punto N' la perpendicolare $P'N' = P'N$ si otterrà un

terzo punto, ed analogamente si procederà per trovarne un quarto, ecc.

Sviluppo degli archi circolari. — Lo sviluppo a di un arco circolare di α gradi e di raggio R è dato da:

$$a = \pi R \frac{\alpha}{180} .$$

Nella prima tavola seguente sono registrati gli sviluppi a degli archi circolari di α^0 compresi fra 1″ e 60″; nella seconda quelli degli archi compresi fra 1′ e 60′; e nella terza quei compresi fra 1° e 360°. Le tre tavole essendo state calcolate nell'ipotesi di un raggio $R = 1^m$, volendo trovare lo sviluppo di un arco di α^0 e di raggio qualunque R, bisogna moltiplicare il valore di a, dato dalle tavole, per R.

Per determinare lo sviluppo di un arco qualunque si opera come nel seguente

Esempio. — Qual è lo sviluppo dell'arco di raggio $R = 300^m$ e di ampiezza $\alpha = 35^0\ 41'\ 27''$?

Essendo $R = 1^m$ le tavole danno:

per	$\alpha = 35^0$	uno sviluppo di	$0^m,610865$
»	$\alpha = 0^0\ 41'$	» »	$0^m,011926$
»	$\alpha = 0^0\ 0'\ 27''$	» »	$0^m,000131$
onde per	$\alpha = 35^0\ 41'\ 27''$	» »	$0^m,622922$

Quindi nel raggio $R = 300^m$, lo sviluppo sarà

$$a = 0^m,622922 \times 300 = 186^m,8766.$$

Sviluppo degli archi circolari per ampiezze α° comprese fra 1″ e 60″

α	a	α	a	α	a	α	a	α	a
1″	0,000005	13	0,000063	25	0,000121	37	0,000179	49	0,000238
2	0,000010	14	0,000068	26	0,000126	38	0,000184	50	0,000242
3	0,000015	15	0,000073	27	0,000131	39	0,000189	51	0,000247
4	0,000019	16	0,000078	28	0,000136	40	0,000194	52	0,000252
5	0,000024	17	0,000082	29	0,000141	41	0,000199	53	0,000257
6	0,000029	18	0,000087	30	0,000145	42	0,000204	54	0,000262
7	0,000034	19	0,000092	31	0,000150	43	0,000208	55	0,000267
8	0,000039	20	0,000097	32	0,000155	44	0,000213	56	0,000271
9	0,000044	21	0,000102	33	0,000160	45	0,000218	57	0,000276
10	0,000048	22	0,000107	34	0,000165	46	0,000223	58	0,000281
11	0,000053	23	0,000112	35	0,000170	47	0,000228	59	0,000286
12	0,000058	24	0,000116	36	0,000175	48	0,000233	60	0,000291

Sviluppo degli archi circolari per ampiezze α° comprese fra 1′ e 60′

α	a	α	a	α	a	α	a	α	a
1′	0,000291	13	0,003782	25	0,007272	37	0,010763	49	0,014254
2	0,000582	14	0,004072	26	0,007563	38	0,011054	50	0,014544
3	0,000873	15	0,004363	27	0,007854	39	0,011345	51	0,014835
4	0,001164	16	0,004654	28	0,008145	40	0,011636	52	0,015126
5	0,001454	17	0,004945	29	0,008436	41	0,011926	53	0,015417
6	0,001745	18	0,005236	30	0,008727	42	0,012217	54	0,015708
7	0,002036	19	0,005527	31	0,009018	43	0,012508	55	0,015999
8	0,002327	20	0,005818	32	0,009308	44	0,012799	56	0,016290
9	0,002618	21	0,006109	33	0,009599	45	0,013090	57	0,016581
10	0,002909	22	0,006400	34	0,009890	46	0,013381	58	0,016872
11	0,003200	23	0,006690	35	0,010181	47	0,013672	59	0,017162
12	0,003491	24	0,006981	36	0,010472	48	0,013963	60	0,017453

Sviluppo degli archi circolari per ampiezze α° comprese fra 1° e 360°

α	a	α	a	α	a	α	a	α	a
1°	0,017453	11	0,191986	21	0,366519	31	0,541052	41	0,715585
2	0,034907	12	0,209440	22	0,383972	32	0,558505	42	0,733038
3	0,052360	13	0,226893	23	0,401426	33	0,575959	43	0,750492
4	0,069813	14	0,244346	24	0,418879	34	0,593412	44	0,767945
5	0,087266	15	0,261799	25	0,436332	35	0,610865	45	0,785398
6	0,104720	16	0,279253	26	0,453786	36	0,628319	90	1,570796
7	0,122173	17	0,296706	27	0,471239	37	0,645772	135	2,356194
8	0,139626	18	0,314159	28	0,488692	38	0,663225	180	3,141593
9	0,157080	19	0,331613	29	0,506145	39	0,680678	225	3,926991
10	0,174533	20	0,349066	30	0,523599	40	0,698132	270	4,712389
								315	5,497787
								360	6,283185

TOPOGRAFIA.

Verificazione dei principali istrumenti.

Squadro semplice. — 1° *Ciascuna coppia di traguardi opposti deve trovarsi in un piano verticale.* Posto lo squadro verticale, si collimi per ciascuna coppia di traguardi ad un filo a piombo, il quale, se la condizione è soddisfatta, si dovrà scorgere per tutta la lunghezza del traguardo.

2° *I due traguardi principali debbono essere ad angolo retto fra di loro, e gli altri a 45° coi primi.* Collocate tre biffe *A, B, C* nella direzione dei traguardi *ab, cd,* si giri il bossolo finchè dal traguardo *ab* si scorga *C;* se traguardando per *cd* si vede *A* e *B,* i traguardi *ab, cd* sono ad angolo retto. — Verificato nello stesso modo se *gh, fe* sono ad angolo retto, si collochi una quarta biffa *E* sul traguardo *ef* e si giri il bossolo finchè da *dc* si veda *E;*

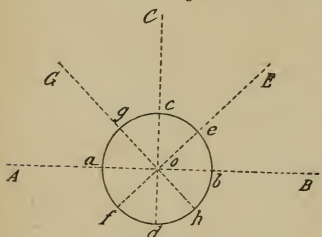


Fig. 14.

se traguardando per *gh* e per *fe* si vede *C* e *B,* i traguardi *fe, gh* sono a 45° con *ab, cd.*

Squadro graduato. — 1° *Il piano determinato da ciascun traguardo deve essere verticale.* (Vedi 1ª verificazione dello squadro semplice).

2° *La graduazione deve essere esatta.* La è giusta quando, fatto girare il cilindro superiore, le due divisioni estreme del nonio, comprendono sempre lo stesso numero di divisioni del circolo.

3° *Coincidendo i due zeri del nonio e della graduazione, i traguardi del cilindro superiore ed inferiore è bene siano nello stesso piano verticale.* Sovrapposti i due zeri, col traguardo del cilindro inferiore si collimi ad un filo a piombo e si osservi se col traguardo del cilindro superiore si scorge il medesimo filo. Se ciò non si verifica si può anche usare lo squadro, purchè si collimi sempre col traguardo del cilindro superiore, facendo servire il corrispondente del cilindro inferiore ad assicurarsi se durante la lettura di un angolo l'istrumento ha sofferto spostamenti.

4° *Il piano determinato dal traguardo del cilindro superiore deve passare pel centro della circonferenza graduata.* Ciò si verifica se misurati due angoli adiacenti la loro somma è 180°.

5° *I traguardi del cilindro superiore debbono essere ad angolo retto fra loro.* (Vedi squadro semplice).

Bussola. — 1° *L'asse ottico del canocchiale deve descrivere un piano verticale.* — Orizzontato l'istrumento l'intersezione dei fili micrometrici deve mantenersi sopra un filo a piombo.

2° *La graduazione deve essere esatta.* La è giusta quando, prese con un compasso un numero esatto di divisioni e mantenendo le due punte costantemente sopra una medesima circonferenza, queste abbracciano sempre lo stesso numero di divisioni.

3° *L'asse di rotazione dell'ago deve passare pel centro della circonferenza graduata.* Si notino i due numeri indicati dalle due punte dell'ago in una posizione qualunque della bussola e se ne faccia la differenza. Girando la bussola, se la condizione si verifica, la differenza fra i nuovi numeri indicati dall'ago deve essere eguale a quella già notata. Se ciò non accade, ogni volta che si misura un angolo si prenda la semisomma de' due angoli che segnano le due punte.

Goniometri a canocchiale. — 1° *La graduazione dev'essere giusta.* (Vedi squadro graduato 2ª verif.).

2° *L'asse del cerchio graduato deve passare pel centro della graduazione.* Ciò si verifica se ponendo, uno dei nonii successivamente a 0°, 10°, 20° ...., e leggendo ogni volta l'altro nonio, la differenza fra le due letture si mantiene costante. Quando ciò non accade si faccia la lettura dell'angolo coi due nonii diametralmente opposti e prendasi la media delle due letture.

3° *L'asse ottico (costituito dal centro ottico dell'obbiettivo e dall'intersezione dei fili micrometrici) deve essere perpendicolare all'asse di rotazione del canocchiale.* Si collimi ad un punto qualunque, indi, alzato il canocchiale dai cuscinetti, si capovolga e si rimetta a posto coll'asse di rotazione invertito; oppure, se il canocchiale può rovesciarsi senza toglierlo dai sostegni, si faccia percorrere al 0° del nonio un angolo di 180° e si riconduca l'oculare all'occhio. Collimando col canocchiale nella nuova posizione, si dovrà scorgere lo stesso punto. Se ciò non avviene, la correzione si opera muovendo le viti del micrometro, fino a portare la linea di mira sulla bisettrice dell'angolo formato dalle due posizioni del canocchiale.

4° *L'asse di rotazione del canocchiale dev'essere orizzontale.* Ciò si verifica allorchè orizzontato l'istrumento, l'intersezione dei fili micrometrici si mantiene sopra un filo a piombo.

5° *Il piano verticale determinato dall'asse ottico deve passare pel centro della circonferenza graduata.* L'errore che può provenire allorchè ciò non si verifica, è sempre trascurabilissimo.

Diottra. — 1° *L'asse ottico e quello di rotazione del canocchiale debbono essere ad angolo retto fra di loro.* Si collimi ad un punto e si piantino due spilli accanto alla linea di fede; invertita l'alidada, capovolto il canocchiale ed accostata l'alidada ai due spilli si deve ritrovare lo stesso punto di prima. Se ciò non accade l'obbliquità dell'asse ottico si corregge spostando il micrometro fino a portare il suddetto asse sulla bisettrice dell'angolo formato dalle due posizioni del canocchiale.

2° *L'asse di rotazione del canocchiale deve essere orizzontale.* (Vedi goniometri, 4ª verif.).

3° *Il piano verticale descritto dall'asse ottico, deve coincidere, od almeno essere parallelo alla linea di fede.* Orizzontato lo specchio, si osserva ove cade la visuale determinata da due spilli; collocata quindi l'alidada contro di essi, guardando col canocchiale si dovrà scorgere il medesimo oggetto.

Livello a bolla d'aria. — *La bolla d'aria si deve mantenere fra gl'indici fiduciali allorchè l'istrumento si colloca comunque sopra un piano orizzontale.* Collocato il livello sopra un piano qualunque, si abbassi dalla parte verso cui si porta la bolla, e s'innalzi da quella contraria fino a che la bolla rimanga centrata. Invertito l'istrumento, se la bolla si mantiene ancora centrata, esso è rettificato, altrimenti si riduce la bolla stessa ad essere centrata, metà variando l'inclinazione del piano, e metà la posizione del tubo mediante la vite di correzione.

Livello ad acqua. — Si adopera per distanze non maggiori di 20^m, 30^m e l'approssimazione che esso fornisce è di $\frac{1}{1000}$, $\frac{1}{2000}$ della distanza, secondo che trattasi di una sola battuta e di una serie di battute. L'inesattezza in cui s'incorre adoperando un livello ad acqua può essere cagionata: 1° Dall'abbassamento del piano orizzontale determinato dalla superficie del liquido nei due bicchieri allorchè s'inclina l'istrumento sull'asse di rotazione. 2° Dalla ineguaglianza dei diametri dei due bicchieri, la quale concorre all'abbassamento del piano suaccennato. 3° Dalla capillarità, la quale, facendo sì che le linee a cui si conducono le tangenti risultano di un certo spessore, rende le visuali alquanto dubbie; a ciò si rimedia colorando l'acqua nei due bicchieri, ovvero ponendosi, allorchè si collima, ad una distanza dal bicchiere più vicino di $0^m,60 - 1^m,00$.

Livello a bolla d'aria con canocchiale. — 1° *Rettificata la livelletta e reso verticale l'asse dello strumento, la bolla si deve mantenere centrata allorchè si fa fare all'istrumento stesso un intero giro d'orizzonte.* Se ciò non si verifica l'istrumento non può adoperarsi.

2° *Un filo del micrometro dev'essere orizzontale e verticale l'altro.* Collimando alla linea di fede dello scopo, si giri l'istrumento intorno al proprio asse reso verticale. Se la condizione è soddisfatta, il piano di collimazione determinato dal filo del micrometro deve coincidere costantemente

coll' accennata linea di fede. L' altro filo del micrometro è verticale quando coincide colla linea determinata da un filo a piombo.

3° *Il filo orizzontale del micrometro deve passare per l' asse del canocchiale.* Si collimi alla linea di fede dello scopo, e facciasi fare al canocchiale mezzo giro completo intorno al suo asse; il filo orizzontale dovrà coincidere colla linea anzidetta. Se ciò non accade si porti la linea di fede ad un' altezza eguale alla semisomma delle quote lette nelle due posizioni del canocchiale, e si sposti il filo micrometrico fino a coprire la linea suddetta.

4° *L' asse ottico del canocchiale dev' essere orizzontale.* Si collimi alla linea di fede dello scopo, quindi si tolga il canocchiale dai collari e dopo averlo riposto sui sostegni con inversione dei suoi estremi, si faccia fare a tutto l' istrumento mezzo giro completo attorno all' asse verticale; nella nuova posizione, se la condizione è soddisfatta, il filo orizzontale del micrometro deve coincidere colla linea di fede. Per operare la correzione si porti la linea di fede ad un' altezza eguale alla semisomma delle quote lette nelle due posizioni, e si porti il filo micrometrico a coprire la linea di fede stringendo od allentando la vite di cui è munito il sostegno del canocchiale.

Eclimetro. — 1° *La graduazione deve essere giusta.* (Vedi squadro graduato 2ª verif.).

2° *Il piano del cerchio graduato deve essere verticale e parallelo all' asse ottico.* Ciò accade generalmente allorchè, reso verticale l' asse dello istrumento, l' asse del canocchiale descrive un piano verticale.

3° *L' asse ottico del canocchiale dev' essere orizzontale allorchè coincidono gli zeri del nonio con quei della graduazione.* Si collimi ad un oggetto, indi fatto descrivere mezzo giro all' istrumento e ricondotto l' oculare all' occhio, si collimi di nuovo al medesimo oggetto. Se i due angoli letti nelle due posizioni sono eguali la condizione è soddisfatta. Trovandosi una differenza, la metà di questa misura l' inclinazione dell' asse ottico coll' orizzonte. La correzione si opera facendo segnare al nonio l' angolo letto la seconda volta diminuito dell' accennata semidifferenza ed imprimendo un leggero movimento al cerchio fino a scoprire l' oggetto suddetto.

Clisimetro. — *Fatto coincidere lo zero del nonio con quello della graduazione, la linea di mira deve risultare orizzontale.* Rettificata la livelletta, la si centri e si collimi alla linea di fede dello scopo; fatto descrivere mezzo giro all' istrumento si centri la bolla; se la condizione si verifica, collimando di nuovo, si dovrà scorgere la stessa linea precedente. Per operare la correzione si porti la linea di fede ad un' altezza eguale alla semisomma delle due quote lette nelle due posizioni dell' istrumento, indi muovendo la vite annessa al telaino che porta l' obbiettivo conducasi il filo orizzontale a coprire l' accennata linea.

Soluzione di alcuni problemi.

I. *Prolungare un allineamento* AB *al di là di un ostacolo.* Prese $OA_1 = \frac{1}{n} OA$; $OB_1 = \frac{1}{n} OB$, si fissino sopra A_1B_1 due punti qualunque C_1, D_1; fatto $OC = OC_1 n$; $OD = OD_1 n$, i due punti C,D sono sul prolungamento di AB.

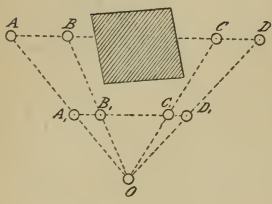


Fig. 15.

II. *Prolungare un allineamento sopra un terreno nel quale non si possono dirigere visuali in lontananza* (boschi, miniere ecc.). Rilevisi colla bussola l'angolo α che l'allineamento dato fa col meridiano magnetico, indi coll'istrumento si addentri di tanto nel terreno da poter scoprire un punto P_1 dell'allineamento dato. Trovato a tentoni un punto P_2 da cui condotta la visuale su P_1 la punta azzurra segna l'angolo α, P_2 sarà un altro punto dell'allineamento proposto.

III. *Per un punto dato condurre la perpendicolare ad un allineamento* x y. 1° Se il punto è fuori di $x\,y$, per es. in A, fatto $AC = AB$, si prenda $BM = \frac{1}{2} BC$ e conducasi AM, che riuscirà perpendicolare a BC. Oppure fatto $AB = BC$, si prenda $CM = \frac{\overline{AC}^2}{2BC}$ e sarà AM perpendicolare a BC. 2° Se il punto è sopra $x\,y$, per es. in M, si prenda $MB = MC$ e si trovi a tentoni un punto A tale che $AB = AC$; sarà AM perpendicolare a BC. Oppure, preso $HB = HM$, si faccia $HA = HM$; A sarà il punto richiesto. Infine fatto $MC = 3^m$, si cerchi un punto A tale che risulti $AM = 4^m$, $AC = 5^m$ e questo sarà il dimandato.

Fig. 16.

IV. *Per un punto dato* A (fig. 15) *condurre un allineamento parallelo ad* A_1B_1. 1° Sopra OB_1 prendasi $OB = \frac{OB_1 \times OA}{OA_1}$ ed AB risulterà parallelo ad A_1B_1. 2° Misurato l'angolo $AA_1B_1 = \alpha$, si faccia $A_1AB = 180° - \alpha$ ed AB sarà parallela ad A_1B_1.

V. *Rilevare l'angolo* A *di due allineamenti.* Chiuso l'angolo dato e misurati i tre lati a, b, c opposti agli angoli A,B,C del triangolo risultante, sarà: $\cos \frac{A}{2} = \sqrt{\frac{p(p-a)}{bc}}$, ove $p = \frac{a+b+c}{2}$.

VI. *Misurare una distanza* BC (fig. 15) *accessibile soltanto agli estremi.* 1° Condotta B_1C_1 parallela a BC, si ha:

$$BC = B_1C_1 \frac{BO}{B_1O} \cdot$$

2° Misurate OB, OC e $BOC = \alpha$, si ha:

$$BC = \sqrt{\overline{BO}^2 + \overline{OC}^2 - 2BO.OC\cos\alpha}.$$

VII. *Misurare una distanza* AB, *accessibile soltanto all'estremo* B. 1° Condotta BO perpendicolare ad AB, collo squadro si cerchi sopra BO un punto O, da cui traguardando B per una coppia di piani principali, si scorga A per una coppia di piani a 45°, si avrà allora $BO = AB$. 2° Guidata CD parallela ad AB, si avrà: $AB = CD\frac{BO}{DO}$. 3° Condotte le OB, OP perpendicolari alle AB, AO, si avrà: $AB = \frac{\overline{BO}^2}{BP}$. 4° Si misuri $AOB = \alpha$, quindi se BO è perpendicolare ad AB si ha: $AB = BO\ tang\ \alpha$; altrimenti, misurato $ABO = \beta$, si ha:

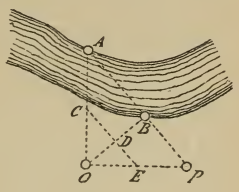


Fig. 17.

$$AB = \frac{BO\,sen\,\alpha}{sen\,(180^\circ - (\alpha+\beta))}.$$

VIII. *Misurare una distanza* AB *inaccessibile agli estremi.* Misurati CD e $ACD = \beta$, $BCD = \alpha$, $BDC = \delta$, $ADC = \gamma$, sarà:

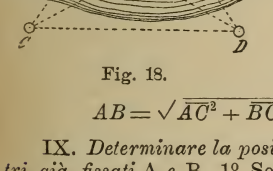


Fig. 18.

$$AC = \frac{CD\,sen\,\gamma}{sen\,(\beta+\gamma)};\quad BC = \frac{CD\,sen\,\delta}{sen\,(\alpha+\delta)};$$

e quindi:

$$AB = \sqrt{\overline{AC}^2 + \overline{BC}^2 - 2AC.BC\cos(\beta-\alpha)}.$$

IX. *Determinare la posizione di un punto* C *rispetto ad altri già fissati* A *e* B. 1° Se C è inaccessibile, si determina misurando AB e i due angoli BAC, ABC. 2° Se sono inaccessibili A e B, condotta AD perpendicolare a BC si determini $A_1D = AD$; misurate le A_1D, A_1C il punto C sarà fissato. 3° Se è inaccessibile C ed uno dei punti, per es. B, condotte per A le Ay, Ax perpendicolari fra di loro, si determinino i piedi M, M_1 delle perpendicolari condotte da C sopra

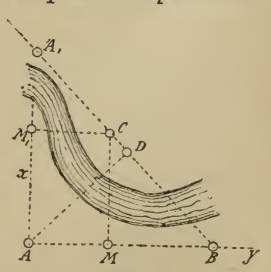


Fig. 19

le Ay, Ax ed il punto C verrà determinato misurando le AM, AM_1.

Se i due punti A,B del terreno, sono fissati sulla tavoletta in a, b, si fa stazione in A e sovrapposto a sopra A, si fa coincidere ab sopra AB e si dirige la visuale al punto C. Fatto $ac = \frac{1}{n} AC$ (essendo n la scala in cui è eseguito il disegno) il punto C è rappresentato da c. — Se C è inaccessibile fatta stazione in A si sovrappone a sopra A e si tracciano le visuali ac, ab; preso quindi $ab = \frac{1}{n} AB$ si fa stazione in B sovrapponendo b sopra B ed ab sopra AB. Diretta allora una visuale al punto C, nell' intersezione c delle ac, bc si avrà il rappresentativo di C. — Se C è accessibile (fig. 21), fatta stazione in A si sovrapponga ab sopra AB e si diriga la visuale ax al punto C. Si faccia quindi stazione in C e fatto coincidere un punto qualunque c' di ax con C, si orienti la tavoletta sopra A e si diriga la visuale al punto B. Conducendo allora da b la parallela alla Bc', si avrà nel punto c il rappresentativo di C.

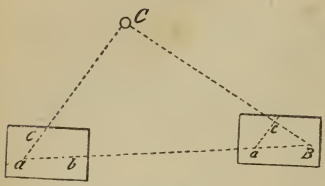


Fig. 20.

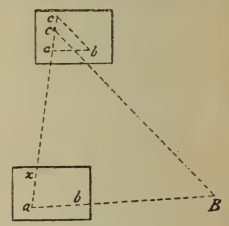


Fig. 21.

X. *Determinare la posizione di un punto* D *rispetto ad altri tre* A,B,C *già fissati.* — 1° Sia $BDA = \alpha$ e $ADC = \beta$; posto $\frac{c \operatorname{sen} \beta}{b \operatorname{sen} \alpha} = tang\, \theta$, si trovi l' angolo θ. Si ha quindi:

$$tang \frac{1}{2}(\varphi - \psi) = \frac{tang \left(180° - \frac{A + \alpha + \beta}{2}\right)}{tang\,(45° + \theta)},$$

epperciò si potrà calcolare l' angolo $\varphi - \psi = n$. Siccome si ha anche:

$$\varphi + \psi = 360° - (A + \alpha + \beta) = m,$$

così sarà

$$\varphi = \frac{m + n}{2}; \quad \psi = \frac{m - n}{2}.$$

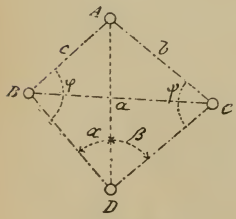


Fig. 22.

Dopo ciò si avrà:

$$d = \frac{c \operatorname{sen} \varphi}{\operatorname{sen} \alpha}; \quad d' = \frac{c \operatorname{sen} (\alpha + \varphi)}{\operatorname{sen} \alpha}; \quad d'' = \frac{b \operatorname{sen} (\beta + \psi)}{\operatorname{sen} \beta}$$

ed il punto D è determinato. 2° Se i tre punti A,B,C del ter-

reno, sono rappresentati sulla *tavoletta* da *a, b, c,* e *P* è il punto del terreno da determinare, fatta stazione in *P* si guidino le visuali *PA, PB, PC,* ad *A, B, C.* Quindi, sopra le rette *ab, bc* si costruiscano due segmenti capaci rispettivamente degli angoli *APB, BPC.* Nel punto d'intersezione *p* di questi due segmenti si avrà il rappresentativo di *P*.

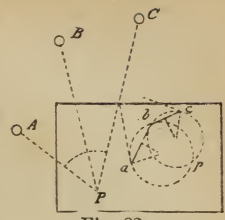


Fig. 23.

Rilevamento coi principali istrumenti.

Rilevamento colla catena. — In vicinanza della linea di confine si stabilisce una poligonale misurandone gli angoli col metodo del problema V e i lati, ai quali si collegano tutti i particolari che vi sono prossimi. Se il terreno è accessibile nell'interno, può decomporsi in una rete di triangoli collegando ai lati i particolari che vi sono vicini.

Rilevamento collo squadro semplice. — Se il terreno è accessibile all'interno ed è di un'estensione piuttosto limitata, condotta una fondamentale circa nel mezzo di esso, vi si collegano i vertici del perimetro per mezzo di perpendicolari condotte su essa dai vertici stessi. Per un terreno di notevole estensione, in prossimità della linea di confine si stabilisce una poligonale cogli angoli retti, semiretti o triplici di semiretto, ed a questa si collegano i dettagli. Se il terreno è inaccessibile anche al perimetro, come nel caso di un'isola, percorrendo una fondamentale *xy* si segnano i piedi delle perpendicolari condotte su questa dai vertici del terreno. Misurate le lunghezze di queste perpendicolari (vedi prob. VII) e l'intervallo che corre fra una e l'altra, il perimetro è determinato.

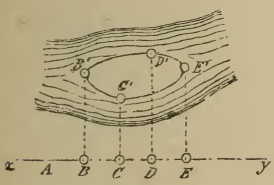


Fig. 24.

Rilevamento coi goniometri. — 1° *Per irradiamento.* Fatta stazione in un punto situato o nell'interno dell'appezzamento da rilevarsi, sul suo perimetro o fuori, si misurano gli angoli che fanno fra di loro le visuali condotte dalla stazione a tutti i singoli punti che servono a determinare il terreno dato e la lunghezza di queste visuali. Se non tutti i vertici risultano visibili dal primo punto di stazione S_1, misurata la distanza 1 4, che separa il primo e l'ultimo punto a cui si è collimato, si fa stazione in un

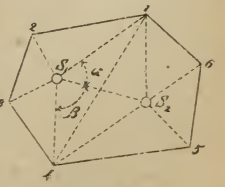


Fig. 25.

secondo punto S_2. Da questo si determinano dapprima i punti 1, 4, e quindi col metodo esposto gli altri 5, 6, ecc. — Si può anche operare dirigendo da S_1 al secondo punto di stazione scelto una visuale e misurare gli angoli α, β formati da questa visuale con quelle condotte ai vertici 1, 4; si rilevano quindi da S_2 i rimanenti punti. — 2° *Per intersezione.* Scelta e misurata nell' interno o fuori del terreno una retta di base, si fa stazione successivamente ai due estremi, e si misurano tutti gli angoli che fanno con essa le visuali dirette ai vertici del poligono. — 3° *Per camminamento.* Si eseguisce misurando tutti gli angoli e i lati del poligono e verificando da ultimo se la somma S degli angoli interni soddisfa alla condizione $S = 180° (n - 2)$, essendo n il numero dei lati. Se l' errore non eccede la tolleranza ammissibile, cioè 2 — 4 primi in più od in meno, si ripartisce fra tutti gli angoli del poligono.

Rilevamento colla bussola e colla tavoletta. — Si adottano gli stessi metodi usati pei goniometri.

Triangolazione.

Stabilimento della rete trigonometrica. — Sopra tutta la superficie del territorio da rilevarsi si stende una rete di triangoli, detti di prim' ordine, aventi due a due un lato comune, i cui vertici sono oggetti fissi e rimarchevoli (torri, campanili, parafulmini, ecc.). Si procura che gli angoli di questi triangoli siano compresi fra 30° — 120°, o meglio, si aggirino intorno ai 60°, e che i lati non oltrepassino la lunghezza di 5000^m — 8000^m. La rete di prim' ordine si appoggia ad un lato, detto *base*, scelto verso il centro della triangolazione in un terreno possibilmente piano. Misurando la base e gli angoli dei triangoli si deducono trigonometricamente i lati di prim' ordine. Per verificazione, si misurano alcuni lati della rete, chiamati allora basi di verificazione o di controllo, e poscia si deducono col calcolo: se i due risultati sono eguali, o la differenza non eccede il limite della tolleranza, cioè meno di $\frac{1}{400}$, la triangolazione è esatta. A queste basi si deve appoggiare il maggior numero possibile di triangoli e si stabiliscono nei luoghi ove è necessaria la verificazione. Stabiliti i triangoli di prim' ordine, si determinano i vertici dei triangoli di second' ordine coi metodi seguenti: *a*) Mediante un triangolo avente per base un lato di prim' ordine e di cui si possano misurare gli angoli. *b*) Con due triangoli aventi un lato comune e le cui basi siano lati di prim' ordine. *c*) Misurando gli angoli delle visuali condotte dal punto che si vuol stabilire a tre vertici di prim' ordine. Da ultimo, coi metodi esposti, si determinano i vertici di terz' ordine, i quali servono pel rilievo dei minuti particolari del terreno e si fissano negl' incrociamenti di strade, ponti, ecc.

Misura e correzione degli angoli. — Se è impossibile far stazione nel punto trigonometrico C e quindi misurare l'angolo formato dalle visuali condotte da esso a due vertici A, B, si colloca il teodolite in un punto C', più vicino che si può a C, per modo che si possa considerare $C'A = CA$, $C'B = CB$. Misurati $CC' = e$, $AC'B = \alpha$, $AC'C = \beta$, l'angolo $ACB = \gamma$ si ha in $1''$ dalla:

$$\gamma = \frac{e \operatorname{sen}(\alpha+\beta)}{C'B \operatorname{sen} 1''} - \frac{e \operatorname{sen} \beta}{C'A \operatorname{sen} 1''} + \alpha.$$

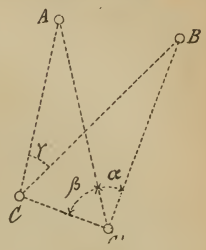


Fig. 26.

Gli angoli di ciascun triangolo si correggono in modo che la loro somma sia 180°; gli angoli intorno ad un punto debbono pure essere corretti in modo che la somma sia di 360°.

Calcolo degli azimut dei lati della rete. — Per azimut di una visuale s'intende l'angolo che la parte sud di meridiana, passante pel punto di stazione, deve descrivere nel senso di sud ad ovest per disporsi sulla visuale stessa. Indicando con θ l'azimut cognito di un lato AB della rete, con α l'angolo che AB fa con un altro BC, concorrente alla stessa origine B, e di cui si vuole l'azimut A, si ha: $A = \theta \pm \alpha$, secondo che questo secondo lato cade fuori o dentro l'angolo θ. Essendo θ l'azimut di un lato ad un estremo, l'azimut θ' del medesimo lato all'altro estremo è dato da $\theta' = \theta \pm 180^0$ valendo il segno + se il vertice del nuovo azimut è nelle regioni Sud-Ovest, Nord-Ovest ed il segno — se è nelle regioni Nord-Est, Sud-Est. Operando in modo simile possono aversi gli altri azimut dei lati della rete.

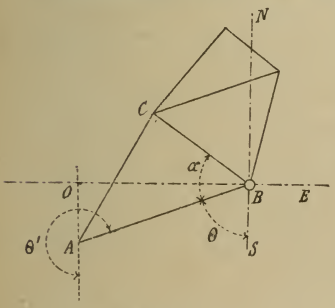


Fig. 27.

Formole per le coordinate dei vertici. — I vertici della rete si riportano sul disegno, calcolando le loro coordinate rispetto due assi ortogonali, uno dei quali

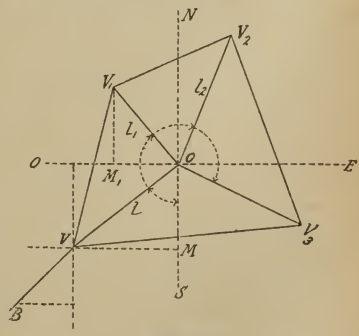


Fig. 28.

è generalmente la meridiana passante per un vertice. Essendo NS (fig. 28) la meridiana passante per O, ed OE la perpendicolare a questa, calcolando gli azimut $VOS = \theta$, $V_1OS = \theta_1$, $V_2OS = \theta_2$, $V_3OS = \theta_3$ dei lati l, l_1, l_2, l_3; indicando con x, x_1, ecc. le ascisse OM, OM_1, ecc., e con y, y_1, y_2, ecc. le ordinate VM, V_1M_1, V_2M_2, ecc., si ha:

$x = l \cos\theta$	$y = l \operatorname{sen}\theta$	*pel vertice*	V
$x_1 = l_1 \cos\theta_1$	$y_1 = l_1 \operatorname{sen}\theta_1$	»	»	V_1
$x_2 = l_2 \cos\theta_2$	$y_2 = l_2 \operatorname{sen}\theta_2$	»	»	V_2
$x_3 = l_3 \cos\theta_3$	$y_3 = l_3 \operatorname{sen}\theta_3$	»	»	V_3.

Le coordinate di un vertice B, non collegato direttamente all'origine O, si trovano collo stesso metodo precedente, facendo passare per V due assi ausiliari.

Determinazione della meridiana. — *a*) Tracciato sopra un piano orizzontale un circolo all'intorno di un picchetto verticale, si osserva prima di mezzogiorno il punto preciso in cui l'estremità dell'ombra del picchetto incontra la circonferenza, e dopo mezzodì il punto in cui l'ombra viene di nuovo a terminare alla stessa circonferenza. La meridiana è la bisettrice dell'angolo formato dai due punti segnati sulla circonferenza e dal centro della stessa.

b) Si munisca il canocchiale del teodolite di un vetro affumicato e fatta stazione nel punto in cui si vuol tracciare la meridiana, appena sorto il sole si misuri l'angolo formato dal sole e da un punto qualunque col centro di stazione. Al tramonto si misuri l'angolo formato dal sole e dallo stesso punto col centro di stazione medesimo. La visuale, che, cadendo nell'angolo maggiore, fa con quella determinata dal punto fisso un angolo eguale alla semidifferenza dei due misurati, è la meridiana richiesta.

Rilevamento dei particolari. — I particolari si rilevano con allineamenti collegati a punti trigonometrici e posti in vicinanza delle linee stesse da rilevarsi; oppure per mezzo di poligonazioni appoggiate alla rete. Adoperando la tavoletta, si segnano sul foglio i punti principali, indi fatta stazione in un punto trigonometrico si orienta la tavoletta sul punto trigonometrico più lontano, verificando se le direzioni delle visuali condotte agli altri punti passano per quei segnati sul foglio. Dopo ciò si rilevano da questa stazione tutti i particolari possibili, e si procede allo stesso modo per gli altri punti.

Livellazione.

Livellazione barometrica. — *Formola di Laplace:*

$$z = 18393^{m}\,(1 + 0{,}002837\,\cos 2\varphi)\left(1 + \frac{2\,(T+t)}{1000}\right) log\,\frac{A}{a},$$

ove z è la differenza di livello fra le due stazioni; T, t le temperature alla stazione inferiore e superiore; φ la latitu-

dine del luogo; A, a le altezze barometriche nelle due stazioni. Per altezze inferiori a 1000^m vale la:

$$z = 16000^m \left(\frac{A-a}{A+a}\right)\left\{1+\frac{2(T+t)}{1000}\right\}.$$

Livellazione longitudinale. — Per conoscere il profilo del terreno lungo una data linea, si opera nel modo indicato dalla fig. 29, scrivendo i risultati delle letture fatte in un registro, analogo a quello sottoposto alla citata figura, od in apposito bozzetto.

Tutti i punti livellati si riferiscono ad un medesimo *piano di paragone*, scelto in modo che si trovino tutti al disopra o al disotto di esso. Fissata l'ordinata o del primo punto livellato (la cui quota è c) dal piano di paragone, l'ordinata x, rispetto lo stesso piano, di un altro punto qualunque (la cui quota è b), appartenente a quei le cui quote furono dedotte coll'istrumento nella prima stazione, è: $x = o \mp c \pm b$. I segni superiori valgono se il piano di paragone è al disopra, quelli inferiori se è al disotto. Per determinare l'ordinata, per esempio del punto 4, rispetto al piano di paragone, si considera come ordinata del primo punto livellato, quella del punto 3 determinata precedentemente.

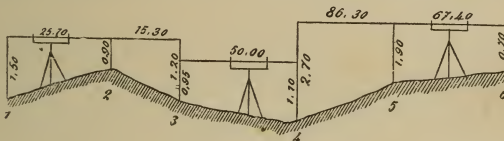


Fig. 29.

Punti livellati	Distanze orizzontali	QUOTE LETTE: battute	QUOTE LETTE: intermedie	QUOTE LETTE: controbattute	Ordinate dei piani di mira	Ordinate dei punti livellati	OSSERVAZIONI
1				1,50	100,00	98,50	
	25,70						
2			0,90		100,00	99,10	Il piano di paragone passa a $98,50^m$ sotto il punto 1.
	15,30						
3		1,20		0,95	100,00	98,80	
	50,00						
4		1,10		2,70	99,75	98,65	
	86,30						
5			1,90		101,35	99,45	
	67,40						
6		0,70			101,35	100,65	

Livellazione di una larga zona di terreno. — Si livella una poligonale (linea di operazione) ed a ciascun punto livellato si fa corrispondere un *profilo trasversale*, di cui si eseguisce pure la livellazione. I profili trasversali sono perpendicolari alla poligonale ne' suoi tratti rettilinei, e diretti

secondo la bisettrice fra due tratti angolari. Si può anche rilevare dapprima planimetricamente il terreno, indi scelto un punto da cui risulti visibile il maggior numero di punti da livellarsi, si determinano le quote dei punti suddetti. Scelta una seconda stazione, si notano le quote di tutti i punti che si trovano alla portata dello strumento, avvertendo di fare una controbattuta sopra uno dei punti livellati dalla prima stazione. Le quote lette si scrivono accanto al punto a cui corrispondono, contrassegnando con appositi indici quelle lette da ciascuna stazione, oppure in un casellario simile al seguente:

Stazioni	Punti livellati	Quote lette	Ordinate dei piani di mira	Ordinate dei punti livellati	*OSSERVAZIONI*

Per la riduzione dei punti ad un sol piano di paragone, si fa uso della formola del paragrafo precedente.

Impiego dei clisimetri ed eclimetri nelle livellazioni. Per trovare col clisimetro la differenza di livello d fra due punti A, B, essendo a l'altezza dell'oculare sul punto A; a' un'altezza qualunque dello scopo sul punto B; p la pendenza della visuale condotta alla linea di fede dello scopo; D la distanza orizzontale fra A e B, si applica la formola: $d = p\,D + a - a'$. La pendenza p è positiva se la visuale è di elevazione, negativa nel caso contrario.

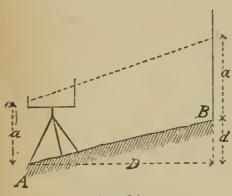


Fig. 30.

Coll'eclimetro la differenza di livello d fra i punti A e B, posti alla distanza orizzontale D, si trova dirigendo una visuale alla linea centrale dello scopo posto ad un'altezza qualunque a' sul punto B. Essendo α l'angolo CEF ed $AE = a$, si ha:

$$d = D\ tang\ \alpha + a - a'$$

oppure

$$d = D\ cotg\ z + a - a'.$$

Se d è positiva, B è più alto di A; se è negativa risulta il contrario.

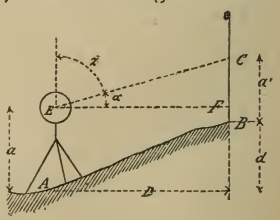


Fig. 31.

Tracciamento delle curve orizzontali. — Si usano i seguenti metodi principali:

1° Tracciati diversi allineamenti paralleli, si determinano successivamente sopra ciascuno di essi i punti pei quali la visuale incontra lo scopo ad una medesima altezza. Questa serie di punti (determinati mediante le distanze dagli estremi di ciascun allineamento) costituisce una prima curva di livello. Ciò fatto, si abbassa lo scopo di una quantità eguale alla distanza che debbono avere fra loro le curve orizzontali, e si ripete la stessa operazione precedente. Si ha così una seconda serie di punti, che si possono determinare mediante le distanze dai primi stabiliti, e che costituiscono una seconda curva. Nello stesso modo si opera per stabilire quelle successive.

2° Sopra ciascun allineamento tracciato si eseguisce la livellazione longitudinale, avendo però l' avvertenza che tutti i profili siano ben collegati fra di loro, ciò che si può fare livellando un punto del primo profilo, dalla stazione, ovvero da una delle stazioni, dalla quale si sono prese le quote dei punti del secondo profilo. Ridotti tutti i punti livellati ad un unico piano di paragone, si eseguisce il disegno di ogni profilo. Noi abbiamo eseguito (fig. 32) soltanto quello del primo le cui quote estreme sono rispettivamente di 29^m e 35^m. Supponendo che l' equidistanza fra le curve sia di 2^m (cominciando dalla curva 0), a partire dal punto a prendiamo $ab = 30^m$; $ac = 32^m$; $ad = 34^m$ e pei punti b, c, d conduciamo le parallele alla ah. I punti g', f', e' apparterranno alle curve di quote 30^m, 32^m, 34^m. Per riportare i punti g', f', e' sul primo profilo, basterà projettarli sopra $a\ h$, ed a partire dal punto A prendere rispettivamente le distanze $AE = ae$, $AF = af$, $AG = ag$.

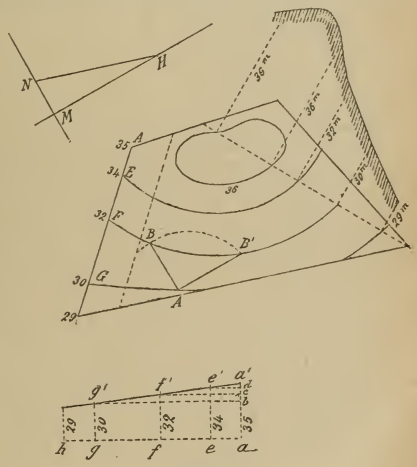


Fig. 32.

Ripetuta questa identica operazione su ciascuno dei successivi profili, si riuniscono tutti i punti che hanno una medesima quota e così si hanno tracciate le curve.

Mediante un piano a curve orizzontali si possono rilevare quanti si vogliono profili lungo determinate linee del

terreno. Così, se per esempio si vuole il profilo lungo la retta AB (fig. 32), basta elevare nei punti, in cui la stessa AB incontra le curve, delle ordinate eguali alla quota di ciascuna curva e riunire gli estremi delle ordinate.

Si può anche tracciare una linea che parte da un determinato punto A e sale con una pendenza data, come avviene pel tracciamento delle strade di montagna. Nell' estremo M di una retta qualunque si conduce l' ordinata MN eguale alla equidistanza fra le curve; quindi, se p è la pendenza per metro data, si prende $MH = \frac{MN}{p}$, e la retta NH ha la pendenza per metro p. Quindi fatto centro in A con raggio $= MH$ si descrive un arco, il quale incontra la seconda curva di livello nei punti B, B', che uniti con A dànno le rette AB, AB' eguali ad MH e rappresentano la proiezione orizzontale di una retta avente la pendenza per metro p. Dai punti B, B' si ripete la stessa operazione precedente.

AGRIMENSURA.

Misura dei terreni.

Limiti della tolleranza nella misura. — Nei diversi Stati d'Europa per le operazioni catastali fu generalmente ammessa una tolleranza proporzionale all'area. In Francia si ritenne il 2 %; in Austria $\frac{1}{2}$ %; in Toscana $\frac{1}{2} - 1$ %, secondochè il terreno era in piano o in collina; nello Stato Romano $1 - 2$ %.

Diversi metodi di misura. — *Area* S *di un poligono espressa mediante le coordinate dei vertici.* Si abbia un poligono riferito a due assi coordinati, e siano $\begin{cases} x_1 \\ y_1 \end{cases}$, $\begin{cases} x_2 \\ y_2 \end{cases}$, $\begin{cases} x_3 \\ y_3 \end{cases}$,.... $\begin{cases} x_n \\ y_n \end{cases}$, le coordinate dei suoi vertici. Si avrà:

$$S = \frac{1}{2}\left\{ y_2 (x_1 - x_3) + y_3 (x_2 - x_4) + y_4 (x_3 - x_5) + ... \right\},$$

oppure:

$$S = \frac{1}{2}\left\{ x_2 (y_1 - y_3) + x_3 (y_2 - y_4) + x_4 (y_3 - y_5) + ... \right\}.$$

Area S *di un poligono rilevato per irradiamento.* Essendo $l_1 l_2 l_3 .... l_{n-1} l_n$ le visuali condotte dal centro di stazione ai vertici del poligono; $\alpha_1 \alpha_2 \alpha_3 .... \alpha_{n-1} \alpha_n$ gli angoli compresi fra $l_1 l_2$, $l_2 l_3$,.... $l_{n-1} l_n$, $l_n l_1$ sarà:

$$S = \frac{1}{2}\left\{ l_1 l_2 \operatorname{sen} \alpha_1 + l_2 l_3 \operatorname{sen} \alpha_2 + ... + l_n l_1 \operatorname{sen} \alpha_n \right\}.$$

Area di un poligono rilevato per camminamento. Sia il poligono rilevato mediante $n - 1$ lati ed $n - 2$ angoli. Ritenendo le denominazioni della figura, si ha:

$$S = \frac{1}{2}\begin{cases} a_1 a_2 \operatorname{sen} (a_1 a_2) + a_1 a_3 \operatorname{sen} (a_1 a_3) + \\ + a_1 a_4 \operatorname{sen} (a_1 a_4) + a_1 a_5 \operatorname{sen} (a_1 a_5) + \\ + a_2 a_3 \operatorname{sen} (a_2 a_3) + a_2 a_4 \operatorname{sen} (a_2 a_4) + \\ + a_2 a_5 \operatorname{sen} (a_2 a_5) + a_3 a_4 \operatorname{sen} (a_3 a_4) + \\ + a_3 a_5 \operatorname{sen} (a_3 a_5) + a_4 a_5 \operatorname{sen} (a_4 a_5), \end{cases}$$

essendo angolo $(a_1 a_3) = (180 - \alpha_1) + (180 - \alpha_2)$; angolo $(a_1 a_4) = (180^0 - \alpha_1) + (180^0 - \alpha_2) + (180^0 - \alpha_3)$; ecc.

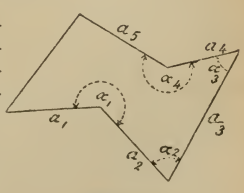


Fig. 33.

Se n è il numero dei lati del poligono dato, la formola precedente ha $\frac{(n-1)\ (n-2)}{2}$ termini.

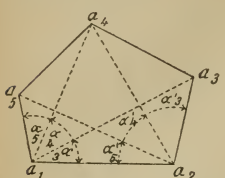


Fig. 34.

Area di un poligono rilevato per intersezione. Posto $a_1a_2 = b$ e

$$\alpha_4 - \alpha_3 = \Delta_4\ ;\ \alpha_3 + \alpha'_3 = \Sigma_3$$

$$\alpha_5 - \alpha_4 = \Delta_5\ ;\ \alpha_4 + \alpha'_4 = \Sigma_4\ ,$$

si ha:

$$S = \frac{1}{2} b^2 \left(\frac{sen\ \alpha'_3}{sen\ \Sigma_3} sen\ \alpha_3 + \frac{sen\ \alpha'_3\ sen\ \alpha'_4}{sen\ \Sigma_3\ sen\ \Sigma_4} sen\ \Delta_4 + \frac{sen\ \alpha'_4\ sen\ \alpha'_5}{sen\ \Sigma_4\ sen\ \Sigma_5} sen\ \Delta_5 \right).$$

Determinazione grafica dell' area delle figure. — Allorchè un terreno è stato rilevato per mezzo della tavoletta, ovvero se ne ha già il disegno, e se ne vuol trovare l' area, si possono applicare i metodi seguenti:

1° Se la figura è un triangolo ABC, nella scala in cui è eseguito il disegno, prendasi $BO = 2^m$ e tirata MC parallela ad AO si conduca da M la perpendicolare MN sopra BC. La lunghezza della retta MN rappresenta in $mq.$ l' area di ABC. Così se per es. $MN = 1^m,50$, sarà $ABC = mq.\ 1,50$.

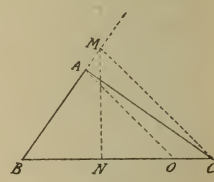


Fig. 35.

2° Quando la figura è un quadrilatero (fig. 36), condotta una diagonale qualunque AC e fatto centro in A od in C si descriva un arco con raggio eguale a 2^m. Dal punto A conducasi la tangente a quest' arco e dai vertici si guidino

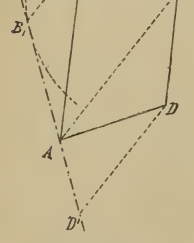


Fig. 36.

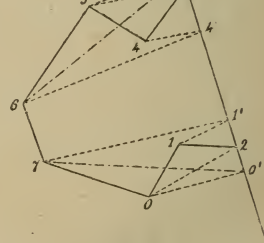


Fig. 37.

le parallele ad AC. La lunghezza della retta $B'D'$ è in $mq.$ la superficie $ABCD$.

3° Per trovare l' area di un poligono di un numero qualunque di lati (fig. 37) si operi nel modo seguente:

Conducasi 1 1' parallela a 0 2, 0 0' parallela a 7 1', en-

trambe fino ad incontrare il prolungamento del lato 2 3. Tirando la retta 7 0′ questa potrà essere sostituita alla spezzata 7012. Per operare una simigliante trasformazione della spezzata 6543, si conducano la 4 4′ parallela a 5 3 e la 5 5′ parallela a 6 4′ fino all'incontro di 2 3. Condotta la retta 6 5′, il poligono 01234567 sarà ridotto al quadrilatero equivalente 0′765′, sul quale si potrà applicare la costruzione del n° 2 per trovarne l'area.

4° Se la figura è curvilinea, bisogna premettere che l'area di un segmento parabolico $ABCD$ è i $\frac{4}{3}$ dell'area del triangolo AHD formato congiungendo il punto H dell'arco, ove la tangente è parallela alla base AD, con A e D.

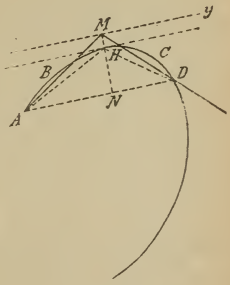


Fig. 38.

Ciò posto si dividerà la figura curvilinea proposta in tanti archi, ciascuno de' quali possa considerarsi come arco di parabola, indi colla precedente costruzione si trasformino i segmenti parabolici in triangoli e si faccia in modo che il vertice di ogni nuovo triangolo sia nel prolungamento di un lato del triangolo precedente.

Così il circuito curvilineo sarà trasformato in un circuito poligonale equivalente, che alla sua volta si trasformerà in un quadrilatero.

Divisione dei terreni.

Metodi generali per la divisione dei terreni. — Sia da dividere il terreno rappresentato dal poligono $ABCDEF'$ in parti proporzionali a numeri dati.

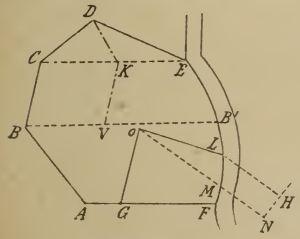


Fig. 39.

Il problema è generalmente indeterminato, ma per lo più avviene che le diverse parti debbono avere un punto a comune (pozzo, porta sul confine, ecc.), oppure che due parti contigue debbono avere una retta a comune o stabilita ad arbitrio od esistente in una strada, fosso, ecc., ed allora l'indeterminazione cessa. Se il terreno dato di superficie S si deve dividere in tre parti, che abbiano comune un punto O e le cui superfici s_1, s_2, s_3 siano proporzionali ai

numeri m, n, p, in modo che: $s_1 : s_2 : s_3 = m : n : p$, si calcolino s_1, s_2, s_3 colle

$$s_1 = \frac{Sm}{m+n+p} \; ; \; s_2 = \frac{Sn}{m+n+p} \; ; \; s_3 = \frac{Sp}{m+n+p} .$$

Tracciata quindi una retta OM si misuri l' area $OGFM = a$, la quale risulti per es. minore di s_1. Si prolunghi allora OM di una quantità qualunque MN e per N si elevi la perpendicolare $HN = \frac{2(s_1 - a)}{OM}$; per H si conduca LH parallela ad ON e si unisca O con L. Si avrà così $FGOL = s_1$. — La retta OM arbitraria è bene, massime quando $ELMF$ è curvilineo, condurla in modo che $MFGO$ si avvicini il più possibilmente ad s_1. — Per condurre da O la seconda dividente, basta ripetere sopra OL la stessa operazione precedente.

Se la scelta delle linee di divisione non è determinata da nessuna condizione particolare, si può procedere come nell' esempio seguente. Sia il terreno $ABCDEF$ (fig. 39) da dividersi in due parti tali che quella di sinistra stia a quella di destra nel rapporto $\frac{m}{n}$. Si unisca C con E e pel vertice B si conduca la BB' parallela a CE. Si divida quindi la CE in due parti CK, KE che stiano fra loro nel rapporto $\frac{m}{n}$ e si unisca D con K. Misurata l' area S del trapezio $CEB'B$, si trovi l' area s_1, spettante al proprietario di sinistra, colla $s_1 = \frac{Sm}{m+n}$; prendasi a partire da B la porzione $BV = \frac{2S}{h} - a$ (essendo h = altezza trapezio), e si unisca V con K. La retta KV sarà un' altra porzione della dividente. Analogamente si procederà per trovare il seguito del confine. — Nelle divisioni il perito avrà l' avvertenza di evitare quei modi che danno alle parti divise forme troppo acute, incomode pei lavori.

Terminazione dei terreni.

Stabilimento dei confini. — Resa certa la linea di confine, si stabiliscono i termini, detti artificiali, che consistono in pietre, di forma parallelepipeda, alte circa $0^m,80$ a $0^m,90$, di cui $0^m,50$ a $0^m,60$ si mettono sotterra perchè non possano rimuoversi. Affinchè poi la pietra terminale non si reputi messa a caso, si sotterrano con essa altre pietre, dette *testimoni*, di cui si dà nota nel processo verbale. Queste pietre testimoniali per maggior garanzia si sogliono rompere in vario senso, di modo che in caso di nuova controversia, dissotterrandosi il termine e cercando nel sotterra le tracce di antiche confinazioni venga constatato, dal compaginamento delle varie parti, che esse servirono da testimoni di

termini, e che perciò nei punti di loro posizione correva il confine. Talvolta si usa incidere due linee sopra un mattone nel senso della lunghezza e spezzarlo in due parti. Collocato a posto il termine nel cavo praticato, ciascuna parte del mattone si addossa ad una faccia del termine stesso, quindi si riempie di terra la fossa fino a coprire i testimoni. Su questo strato di terra si pone della malta e si finisce di riempire la fossa con altra terra. I termini si pongono nei diversi angoli del perimetro e sulla testa di ognuno si scolpisce profondamente l'angolo, detto *chiamata,* che in quel punto formano i due lati del perimetro. Sulle facce del termine che guardano l'estensione della proprietà terminata, si scolpiscono le iniziali del nome e cognome del proprietario ed i numeri progressivi secondo i quali procede la terminazione. Affine di avere una testimonianza dello stabilimento de' confini si deve redigere un processo verbale dell'operazione.

Rettificazione dei confini. — Allorchè fra due fondi il confine corre irregolare od angoloso, i proprietari limitrofi possono, per reciproca comodità, procedere ad un allineamento, facendo correre il confine secondo una retta o poche spezzate.

Supponendo che il nuovo confine fra i fondi F ed F' debba essere una retta partente da un punto A, che può essere una porta sopra una strada, condotta una retta AM, che sembri potersi assumere per linea di confine, si misurino le porzioni a, b, c comprese fra la curva e la retta AM. Se non si verifica $a + c = b$, ma per es. $a + c < b$, si faccia la differenza $b - (a + c) = d$,

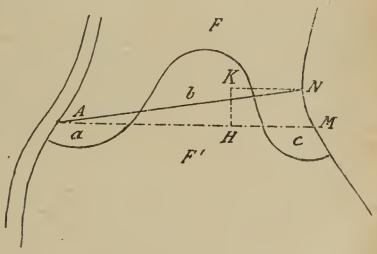


Fig. 40.

quindi in un punto qualunque della AM si elevi la perpendicolare $HK = \frac{2d}{AM}$ e pel punto K conducasi la parallela ad AM fino in N; congiunto A con N, la retta AN rappresenterà la nuova linea di confine da sostituirsi a quella tortuosa.

FISICA E CHIMICA.

Peso in Cg. di un m. c. dei principali corpi.

Abete (legno) ...	490-550
Acciaio	7500-8100
Acero (legno) ...	620-775
Aceto	1019
Acido carbonico a 0° e press. at.	1,980
Acido cloridrico.	1211
Acido nitrico....	1522
Acido solforico..	1840
Acqua distillata a 4° C.	1000
Ailanto (legno)..	820
Alcool assoluto .	800
Allume.....	1753
Alluminio.....	2560-2670
Ambra gialla....	1080
Amido	1560
Ammoniaca liquida.....	875
Antracite	1340-1460
Ardesia per tetti.	2600
Argento.....	10450-10600
Argilla asciutta .	2000-2250
Argilla appena cavata.....	2600
Aria a 0° e press. at.	1,293
Asfalto.....	1100-1330
Avorio.....	1800-1900
Azoto a 0° e press. at.	1,257
Benzina.....	700-740
Betula (legno)...	400
Birra.....	1020-1030
Bismuto.....	9800
Bitume.....	1120-1160
Borace	1720
Bosso (legno) ...	920-1300
Bronzo.....	8450-9200
Burro	942
Calcestruzzo	2100-2500
Calce viva.....	1160-1170
Calce in pasta...	1350
Caoutchouc	930-1250
Caratteri da stampa.....	10100
Carbon fossile in pezzi.....	800-1000
Carbone di legna dolce.....	135-180
Carbone di legna forte	200-220
Carpino (legno) .	760
Castagno (legno).	680-720
Catrame.....	1110-1130
Cedro del Libano (legno).....	610
Cemento in polvere.....	1450-1750
Ceneri di legna..	1850
Cera.....	950
Cereali in genere.	620-750
Ciliegio (legno) .	715
Cipresso (legno).	640-670
Cristallo	2900-3400
Crusca	200-220
Diamante	3550
Dinamite.....	1650
Ebano d'America (legno).....	1100-1330
Erba appena falciata	160
Erba fresca in mucchio.....	425-500
Etere solforico..	739
Faggio (legno) ..	720-850
Farina di frumento a misura ..	610
Ferro	7700-7900
Fieno in mucchio	100-120
Fosforo	1770
Frassino (legno).	750-850
Gas illum. a 0° e press. at.....	0,550-0,780

Gelso (legno)....	890
Gesso in polvere.	1250-1400
Ghiaccio	930
Ghiaia in mucchio	1500-1800
Ghisa	7000-7500
Grasso di bue...	923
Grasso di maiale.	937
Grasso di montone.....	923
Grasso di vitello.	934
Guano.....	850
Idrogeno a 0° e press. at.....	0,089
Latte	1020 1040
Legna da ardere dolce in pezzi.	300-400
Legna da ardere forte in pezzi.	400-500
Legno (vedere l'essenza)	
Legno in polvere.....	1512
Letame.....	400-800
Lignite.....	1200-1350
Malta comune...	1640-1850
Marmi (vedi nelle Costruzioni)	
Mattoni.....	1800-2000
Mercurio.....	13600
Mica	2700
Miele.....	1450
Mosto di vino ...	1080
Muro di ciottoli a secco	2200
Muro di mattoni pieni.....	1550-1650
Muro di mattoni vuoti.....	1050-1100
Muro misto	2000
Neve (stato ordinario)	125
Nichelio.....	8300-8670
Noce (legno)	660-850
Olio di balena...	923
Olio di lino.....	940
Olio di noce.....	923
Olio di olive.....	916
Olio di ricino....	970
Olmo (legno)....	700-800
Ontano (legno)..	650-850
Orina	1011
Oro	19500
Ossigeno a 0° e press. at.....	1,430
Ottone.....	8400-8700
Pacfond.....	8400
Paglia.....	60-70
Pero (legno).....	660-740
Pietre (vedi nelle Costruzioni)	
Pino (legno).....	650-680
Piombo	11200-11450
Pioppo (legno) ..	385-480
Platano occidentale (legno)...	720
Platano orientale (legno).....	540
Platino.....	21300
Polvere pirica...	2100-2200
Pomice	600
Porcellana	2330-2740
Potassio.....	972
Pozzolana.....	1180
Quarzo	2650
Quercia (legno) .	850-1052
Rame	8600-8900
Robinia (legno) .	790
Sabbia asciutta..	1400-1650
Sabbia umida ...	1600-1900
Sale ammoniaco.	1520
Salgemma.....	2225
Salice (legno) ...	580
Sal marino	2207
Salnitro.....	1930
Sambuco (midollo di).....	76
Sapone.....	980-1050
Sevo	942
Solfo.....	2070
Sorbo (legno)....	670
Spirito di vino a 36°.....	848
Stagno.....	7300-7500
Sughero (corteccia).....	240
Terra argillosa..	1600
Terra calcare....	1500
Terra pingue....	1200
Terra silicea	1650
Terricciato.....	900
Tiglio (legno) ...	550-600
Torba compressa in pezzi.....	450-550
Torba secca in pezzi.....	200-250
Tripoli.....	2100
Ulivo (legno)....	830-920
Vetro	2450-2650
Vino comune....	997
Vino di Bordeaux	994
Vino di Malaga..	1022
Vino di Tokai...	1054
Vite (legno).....	1200-1330
Zinco	6860-7200
Zucchero.....	1606

Confronto fra le scale dei diversi termometri.

Essendo C = gradi del termometro centigrado,
R = » » Réaumur,
F = » » Fahrenheit,

$$C = \frac{5}{9}(F-32) = \frac{5}{4}R,$$

$$R = \frac{4}{9}(F-32) = \frac{4}{5}C,$$

$$F = 32 + \frac{9}{5}C = 32 + \frac{9}{4}R.$$

Cent.	Réau.	Fahr.	Cent.	Réau.	Fahr.	Cent.	Réau.	Fahr.
−50	−40	−58	+ 9	+ 7,2	+ 48,2	+ 38	+ 30,4	+ 100,4
40	32	40	10	8	50	39	31,2	102,2
30	24	22	11	8,8	51,8	40	32	104
25	20	13	12	9,6	53,6	41	32,8	105,8
20	16	4	13	10,4	55,4	42	33,6	107,6
18	14,4	0,4	14	11,2	57,2	43	34,4	109,4
17,8	14,2	0	15	12	59	44	35,2	111,2
15	12	+ 5	16	12,8	60,8	45	36	113
14	11,2	6,8	17	13,6	62,6	46	36,8	114,8
12	9,6	10,4	18	14,4	64,4	47	37,6	116,6
10	8	14	19	15,2	66,2	48	38,4	118,4
9	7,2	15,8	20	16	68	49	39,2	120,2
8	6,4	17,6	21	16,8	69,8	50	40	122
7	5,6	19,4	22	17,6	71,6	55	44	131
6	4,8	21,2	23	18,4	73,4	60	48	140
5	4	23	24	19,2	75,2	65	52	149
4	3,2	24,8	25	20	77	70	56	158
3	2,4	26,6	26	20,8	78,8	75	60	167
2	1,6	28,4	27	21,6	80,6	80	64	176
1	0,8	30,2	28	22,4	82,4	85	68	185
0	**0**	**32**	29	23,2	84,2	90	72	194
+ 1	+ 0,8	33,8	30	24	86	95	76	203
2	1,6	35,6	31	24,8	87,8	**100**	**80**	**212**
3	2,4	37,4	32	25,6	89,6	105	84	221
4	3,2	39,2	33	26,4	91,4	110	88	230
5	4	41	34	27,2	93,2	115	92	239
6	4,8	42,8	35	27	95	120	96	248
7	5,6	44,6	36	28,8	96,8	130	104	266
8	6,4	46,4	37	29,6	98,6	140	112	284

Temperature di fusione o di solidificazione alla pressione ordinaria.

Acciaio.....	1300-1400	Ammoniaca	−75
Acido carbonico...	−58	Antimonio	432
» stearico.....	70	Argento.....	1000
Alluminio.....	1000	Bismuto.....	260-264

Bronzo	900
Burro	32
Cera	62-68
Ferro	1500-1600
Fosforo	44
Ghiaccio	0
Ghisa bianca	1050-1100
» grigia	1100-1250
Iodio	107
Mercurio	—40
Oro	1250
Piombo	326
Platino	2000
Potassio	58
Rame	1100
Sevo	33
Sodio	90
Solfo	106-109
Stagno	230
Trementina (essenza)	—10
Vetro	450
Zinco	360

Temperature di ebollizione alla pressione ordinaria.

Acido cloridrico	110
» nitrico	86
» solforico	325
» solforoso	—10
Acqua distillata	100
Acqua satura di sal marino	108
Alcool	79
Ammoniaca liquida	—38
Benzina	80
Etere cloridrico	11
» solforico	36
Fosforo	290
Mercurio	350
Olio di lino	316
Solfuro di carbonio	48
Trementina (essenza)	157
Zinco	1040
Zolfo	440

Potere calorifico.

Chiamasi *potere calorifico* di un combustibile, la quantità di calore, espressa in calorie, che 1 Cg. di esso bruciando è capace di sviluppare.

Dicesi poi *caloria*, la quantità di calore necessaria per elevare di un grado la temperatura di 1 Cg. d'acqua.

I buoni focolari ordinarii utilizzano una frazione $r = 0{,}65 - 0{,}75$ del potere calorifico. Dovendosi sviluppare quindi una quantità M di calore con un combustibile di potere calorifico p, occorrono:

$$\frac{M}{rp}$$ chilogrammi di combustibile.

Potere calorifico dei seguenti combustibili.

Alcool	6194
Antracite	8500
Carbone di legna ordinario	6000
Carbone di legna secco	7050
Carbon fossile	7000-8000
Cera bianca	9820
» gialla	10344
Coke	7200
Etere solforico	8030
Gas illuminante	11500
Idrogeno	34000
Legna ordinaria	3000
» secca	3700
Lignite	6000
Olio d'oliva	9000
» di ravizzone	9300
Petrolio	11500
Sevo	8370
Torba di 1ª qualità	3500
» di 2ª qualità	3000

Aria richiesta per bruciare 1 Cg. di combustibile.

Carbon fossile	mc. 18	Legna	mc. 6
Coke	» 15	Torba	» 11

Calore specifico.

Chiamasi *calore specifico* di un corpo il numero di calorie necessarie per innalzare di un grado la temperatura di 1 Cg. di quel corpo.

Calore specifico dei seguenti corpi solidi e liquidi.

Acciaio dolce	0,117	Grafite	0,202
Acido cloridrico	0,600	Legno	0,575
» nitrico	0,661	Mercurio	0,033
» solforico	0,335	Olio	0,500
Acqua	1,000	Ottone	0,094
Alcool	0,600	Oro	0,032
Antimonio	0,051	Piombo	0,031
Argento	0,057	Platino laminato	0,032
Benzina	0,393	Rame	0,095
Bismuto	0,031	Solfo	0,203
Bronzo	0,086	Stagno	0,056
Carbone di legna	0,241	Trementina (essenza)	0,426
Ferro	0,114	Vetro	0,192
Ghisa bianca	0,130	Zinco	0,095

Calore specifico dei seguenti gas e vapori a pressione costante.

Aria	0,238	Idrogeno	3,405
Azoto	0,244	Ossigeno	0,217
Bicarburo d'idrogeno	0,404	Vapor d'acqua	0,480

Dilatazione lineare dei solidi per ogni grado di temperatura.

Acciaio non temp.	0,0000108	Bismuto	0,0000139
» temperato.	0,0000124	Bronzo	0,0000182
Antimonio	0,0000115	Ferro	0,0000125
Argento	0,0000191	Ghisa	0,0000112

Granito	0,0000085	Platino	0,0000088
Legno d'abete	0,0000040	Rame	0,0000172
Oro	0,0000147	Stagno	0,0000217
Ottone	0,0000188	Vetro bianco	0,0000086
Piombo	0,0000286	Zinco	0,0000294

La dilatazione *superficiale* è il doppio della lineare, quella *cubica* il triplo.

Dilatazione cubica dei liquidi e dei gas per ogni grado di temperatura.

Acido cloridrico	0,000626	Etere solforico	0,000726
» nitrico	0,001126	Mercurio	0,000180
» solforico	0,000626	Olii fissi	0,000826
Acqua distillata	0,000492	Trementina (ess.)	0,000726
Acqua satura di sal marino	0,000526	La dilatazione cubica di tutti i gas si aggira intorno a	0,003665
Alcool	0,001186		

Mescolanze frigorifere.

PARTI COMPONENTI LA MESCOLANZA	Abbassamento del termometro
Neve o ghiaccio pesto 2; sale comune 1	da 0° a — 15°
Fosfato di soda 9; nitrato d'ammoniaca 6; acido nitrico diluito 4	» 0° » — 16°
Acido cloridrico 1; solfato di zinco in polvere 1	» 0° » — 17°
Neve o ghiaccio pesto 1; sale comune 1	» 0° » — 18°
Solfato di soda 6; nitrato d'ammoniaca 5; acido nitrico diluito 4	» 0° » — 20°
Fosfato di soda 9; acido nitrico diluito 4	» 0° » — 21°
Cloruro d'ammonio 5; nitro 5; acqua 16	» 0° » — 22°
Nitrato d'ammoniaca 1; carbonato di soda 1; acqua 1	» 0° » — 24°
Nitrato d'ammoniaca 1; acqua 1	» 0° » — 25°
Solfato di soda 3; acido nitrico allungato 2	» 0° » — 26°
Solfato di soda 8; acido cloridrico 5	» 0° » — 27°
Neve o ghiaccio pesto 3; cloruro di calcio cristallizzato 2	» 0° » — 28°
Potassa 4; neve o ghiaccio pesto 3	» 0° » — 28°
Neve o ghiaccio pesto 1; sale comune 5; nitrato d'ammoniaca 5	» — 28° » — 32°
Neve 2; acido solforico diluito 1; acido nitrico diluito 1	» — 23° » — 49°
Cloruro di calcio cristallizzato 2; neve 1	» — 18° » — 54°
Acido solforico diluito 1; neve o ghiaccio pesto 1	» — 7° » — 51°

Nota. — Allorchè è indicato che un miscuglio può produrre un freddo per es. da — 10° a — 20°, si suppone che il corpo sia stato prima condotto a — 10° per mezzo di altri miscugli.

IDRAULICA.

Foronomia.

Efflusso dell' acqua. — Allorchè un liquido passa attraverso un orificio, la velocità v della vena fluida è eguale alla velocità acquistata da un grave, il quale cade da un' altezza eguale a quella che passa fra il livello superiore del liquido nel serbatojo ed il centro dell' orificio, ed è espressa da:

$$v = \sqrt{2gh}.$$

Vedere nella MECCANICA AGRICOLA al capitolo **gravità**, i valori di v per h compreso fra $0^m,01$ e 40^m.

Portata delle bocche a battente. — La quantità d'acqua Q in mc. che esce al 1″ da una luce rettangolare praticata nelle pareti di un recipiente, è data dalla:

$$(1) \qquad Q = \frac{2}{3}\, kl\sqrt{2g} \left\{ (a+b)^{\frac{3}{2}} - b^{\frac{3}{2}} \right\},$$

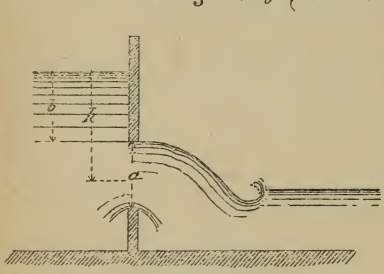


Fig. 41.

nella quale l è la larghezza della bocca; a l' altezza; b il battente, cioè l' altezza dell' acqua sull' orlo superiore della bocca.

Se l' altezza h del pelo dell' acqua al centro della bocca non è minore di $2a$, si può ritenere:

$$(2) \qquad Q = kSv = kS\sqrt{2gh},$$

ove S è l' area dell' orificio.

In ambedue le formole (1) e (2), k rappresenta il coefficiente d' efflusso.

Bocche a battente non rettangolari. — La formola (2) vale per tutti gli orifici di qualunque forma, purchè regolari.

Coefficiente di efflusso. — Le tavole che seguono danno i valori del coefficiente k per altezze della bocca comprese fra $0^m,20$ e $0^m,01$.

Valori del coefficiente k per la formola (1)

Battente	Altezza dell'orificio					
	0m,20	0m,10	0m,05	0m,03	0m,02	0m,01
0,01	—	—	0,622	0,644	0,667	0,705
0,02	0,592	0,611	0,625	0,644	0,663	0,696
0,03	0,594	0,612	0,626	0,643	0,661	0,690
0,04	0,596	0,612	0,627	0,642	0,660	0,685
0,05	0,597	0,613	0,628	0,642	0,659	0,680
0,06	0,598	0,613	0,629	0,640	0,658	0,677
0,07	0,598	0,614	0,630	0,639	0,658	0,674
0,08	0,599	0,614	0,630	0,639	0,656	0,671
0,09	0,599	0,614	0,631	0,638	0,655	0,669
0,10	0,599	0,615	0,631	0,638	0,655	0,667
0,20	0,598	0,615	0,631	0,634	0,649	0,655
0,30	0,600	0,616	0,630	0,632	0,645	0,650
0,40	0,602	0,617	0,629	0,631	0,645	0,646
0,50	0,603	0,617	0,628	0,631	0,640	0,643
0,60	0,604	0,617	0,627	0,630	0,638	0,641
0,70	0,604	0,616	0,627	0,629	0,637	0,638

I coefficienti che seguono, da 0m,70 a 2,m00, sono gli stessi della tavola seguente.

Valori del coefficiente k per la formola (2)

Battente	Altezza dell'orificio					
	0m,20	0m,10	0m,05	0m,03	0m,02	0m,01
0,01	—	—	0,607	0,634	0,650	0,702
0,02	0,572	0,596	0,616	0,639	0,660	0,695
0,03	0,578	0,600	0,620	0,641	0,659	0,688
0,04	0,582	0,603	0,623	0,640	0,659	0,684
0,05	0,585	0,605	0,625	0,640	0,658	0,680
0,06	0,587	0,607	0,626	0,639	0,657	0,677
0,07	0,588	0,609	0,627	0,638	0,657	0,674
0,08	0,589	0,610	0,628	0,638	0,656	0,671
0,09	0,591	0,610	0,629	0,637	0,655	0,669
0,10	0,592	0,611	0,630	0,637	0,655	0,667
0,20	0,598	0,615	0,631	0,634	0,649	0,655
0,30	0,600	0,616	0,630	0,632	0,645	0,650
0,40	0,602	0,617	0,629	0,631	0,642	0,646
0,50	0,603	0,617	0,628	0,631	0,640	0,643
0,60	0,604	0,617	0,627	0,630	0,638	0,641
0,70	0,604	0,616	0,627	0,629	0,637	0,638
0,80	0,605	0,616	0,626	0,628	0,635	0,635
0,90	0,605	0,615	0,625	0,627	0,634	0,632
1,00	0,605	0,615	0,625	0,627	0,632	0,629
1,20	0,604	0,614	0,623	0,625	0,627	0,623
1,50	0,602	0,611	0,619	0,621	0,620	0,617
2,00	0,601	0,607	0,613	0,613	0,613	0,613

Contrazione parziale. — La contrazione della vena cessa di avere luogo su quel lato dell'orificio che trovasi nello stesso piano della parete interna del serbatojo. Può

cessare su tutti i lati quando ognuno di essi si trova nelle condizioni enunciate. Nel caso che abbia luogo la contrazione parziale, bisogna moltiplicare la portata teorica per un coefficiente k_0 espresso, secondo Bidone, da:

$$k_0 = k\left(1 + 0{,}1523\frac{n}{p}\right) \text{ per gli orifici rettangolari,}$$

$$k_0 = k\left(1 + 0{,}1279\frac{n}{p}\right) \text{ per gli orifici circolari,}$$

in cui k è il coefficiente dato dalle tavole precedenti ed $\frac{n}{p}$ è il rapporto fra la lunghezza su cui è tolta la contrazione ed il perimetro totale dell' orificio.

Tubi addizionali. — Talvolta ad un orificio scolpito in parete sottile si adattano piccoli tubi la cui lunghezza non eccede 7-8 volte la massima dimensione dell' orificio stesso. Se il tubo addizionale è collocato normalmente alla parete del recipiente, il coefficiente di efflusso k è, pei tubi cilindrici o prismatici, di 0,81-0,84. Se poi il tubo è inclinato alla parete in modo da fare coll' orizzonte un angolo δ, il coefficiente di efflusso pei diversi valori di δ, è dato dalla seguente tabella:

angolo δ	10°	20°	30°	40°	50°	60°
coefficente	0,80	0,78	0,76	0,75	0,73	0,72

Bocche rigurgitate. — Una bocca è rigurgitata quando il pelo dell' acqua nel canale di scarico è elevato in modo da ricoprire in parte od in tutto il piano della bocca. Nel primo caso dicesi che la bocca è in *parte libera;* nel secondo *interamente rigurgitata.* Se poi il pelo dell' acqua nel canale di scarico si eleva oltre il labbro superiore della bocca, allora si dice *rigurgitata a controbattente.*

Per una bocca a controbattente (fig. 42) la portata Q in mc. al 1″ è data da:

$$Q = kla\sqrt{2g\,(b - b')},$$

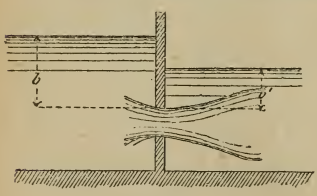


Fig. 42.

in cui b, k, l, a hanno i significati attribuiti loro dianzi e b' è il controbattente, cioè l' altezza dell' acqua a valle sul labbro superiore della bocca.

Per una bocca interamente rigurgitata $b' = 0$, onde:

$$Q = kla\sqrt{2gb}.$$

Per una bocca in parte libera si ha:

$$Q = ka'l\sqrt{2gh'} + k\,(a - a')\,\sqrt{2gh''},$$

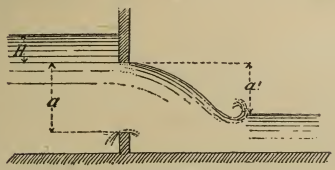


Fig. 43.

ove $h' = H + \frac{1}{2}a'$; $h'' = H + a'$. In tutti i casi k è lo stesso che per le bocche libere.

Bocche a stramazzo. — Dicesi *a stramazzo* una bocca chiusa lateralmente e senza battente. La parte inferiore della bocca dicesi *soglia*.

Essendo l la larghezza dello stramazzo, L quella del vaso, h l'altezza dello stramazzo misurata verticalmente

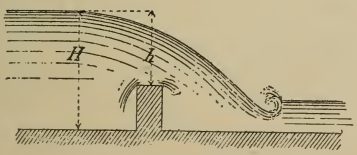


Fig. 44.

ove l'acqua non sente chiamata allo sbocco, finchè si verifica $l \gtrless \frac{1}{3}L$ ed $h \gtrless \frac{1}{3}H$, si ha:

$$Q = 0{,}40\ lh\sqrt{2gh};$$

diversamente bisogna moltiplicare Q per un coefficiente c, che dipende da $\frac{lh}{LH}$, dato dalla tavola che segue:

per $l < L$				per $l = L$			
$\frac{lh}{LH}$	c	$\frac{lh}{LH}$	c	$\frac{h}{H}$	c	$\frac{h}{H}$	c
0,05	1,000	0,30	1,014	0,05	1,042	0,30	1,074
0,10	1,000	0,35	1,023	0,10	1,045	0,35	1,086
0,15	1,001	0,40	1,044	0,15	1,049	0,40	1,100
0,20	1,003	0,45	1,070	0,20	1,056	0,45	1,116
0,25	1,007	0,50	1,107	0,25	1,064	0,50	1,133

Se la contrazione è soppressa sui lati dello stramazzo, cioè se è racchiuso fra due muri d'ala, si ritiene $l = L$. Se poi la contrazione, oltre ad essere evitata sui lati lo è anche sul fondo (vale a dire quando $h = H$, oppure quando la soglia è arrotondata), si prende $c = 1{,}42$.

Bocche a stramazzo rigurgitate. — Uno stramazzo è rigurgitato quando il pelo dell' acqua nel canale di scarico è elevato sulla soglia dello stramazzo stesso. Essendo h' l' altezza dell' acqua a valle dello stramazzo sopra la soglia, si ha:

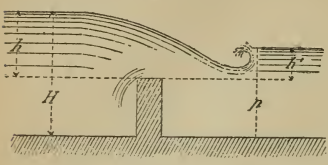


Fig. 45.

$$Q = k_1 l h \sqrt{2g(h - h')}.$$

I valori del coefficiente k_1 dipendono dal rapporto $\frac{h - h'}{h}$ e sono dati dalla tavola che segue:

$\frac{h-h'}{h}$	k_1	$\frac{h-h'}{h}$	k_1	$\frac{h-h'}{h}$	k_1	$\frac{h-h'}{h}$	k_1	$\frac{h-h'}{h}$	k_1
0,001	0,227	0,008	0,605	0,035	0,537	0,150	0,512	0,500	0,474
0,002	0,295	0,009	0,600	0,040	0,531	0,200	0,507	0,550	0,466
0,003	0,363	0,010	0,596	0,045	0,526	0,250	0,502	0,600	0,459
0,004	0,430	0,015	0,580	0,050	0,522	0,300	0,497	0,700	0,444
0,005	0,496	0,020	0,570	0,060	0,519	0,350	0,492	0,800	0,427
0,006	0,556	0,025	0,557	0,080	0,517	0,400	0,487	0,900	0,409
0,007	0,597	0,030	0,543	0,100	0,516	0,450	0,480	1,000	0,390

Misura delle acque correnti.

Misura della velocità. — Può farsi in vari modi:

Galleggiante semplice. Posto il galleggiante semplice lungo il filone (linea d' ordinario alla superficie libera e verso il mezzo della corrente nella quale è massima la velocità), lo spazio percorso, diviso pel tempo in 1", che il galleggiante impiega a percorrere quel dato spazio, dà la velocità massima in superficie. È bene ripetere le osservazioni almeno 10 volte e prenderne la media.

Galleggiante composto. Si compone di due palle A e B congiunte mediante un filo, di cui la prima è più leggera dell' acqua, l' altra più pesante. Lasciato il galleggiante in balìa della corrente, si osserva la sua velocità v e con un galleggiante semplice si esplora la velocità superficiale V della corrente. Essendo V_1 la velocità della corrente nel punto in cui essa investe la palla inferiore, ed A e B i diametri delle due sfere, si ha:

$$V_1 = \frac{v(A + B) - AV}{B}.$$

Se i diametri delle due sfere sono eguali,

$$V_1 = 2v - V.$$

Tubo di Pitot (applicabile ai piccoli corsi d'acqua). Opposta alla corrente la bocca E del tubo, l'acqua vi sale fino ad un segno Q, superiore al pelo del fiume. Rivolta la stessa bocca alla parte opposta e, l'acqua si abbassa alcun poco al di sotto dello stesso livello. Osservata l'altezza $Qq = h$, la velocità dell'acqua nel punto E è data da:

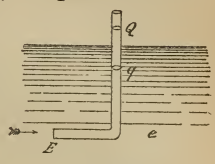


Fig. 46.

$$v = c\sqrt{2gh},$$

ove c è un coefficiente nella maggior parte dei casi eguale all'unità. Giova, per attenuare le oscillazioni dell'acqua nel tubo, chiudere la bocca con una piastrina nella quale si pratica un foro.

Velocità media lungo una verticale. — Per trovare la velocità media lungo una verticale di lunghezza L, con uno dei precedenti istrumenti si determina la velocità in diversi punti di essa, quindi sopra una retta di lunghezza L si portano come ordinate le velocità osservate nei punti suddetti. Unendo gli estremi di queste ordinate si ottiene una curva che rappresenta le variazioni della velocità nella verticale che si considera. Misurata l'area S della superficie compresa fra la curva e la retta L, la velocità media u lungo la supposta verticale è data da:

$$u = \frac{S}{L}.$$

Velocità media di una sezione. — Essendo v_f la velocità massima lungo il filone, u la velocità media nella sezione del canale, secondo Bazin, si ha:

$$\frac{u}{v_f} = \frac{1}{1 + 14\sqrt{\alpha + \frac{\beta}{R}}},$$

nella quale R è il raggio medio della sezione, eguale ad $\frac{S}{c}$ (S = area della sezione; c = contorno bagnato). Pei valori di α e β si vegga il paragrafo seguente.

Relazioni fra pendenza, velocità media e raggio medio di un canale. — *Formola di Bazin.* Essendo u la velocità media del canale; i la sua pendenza per metro; R il raggio medio della sezione che si considera; α e β due coefficienti variabili a seconda delle pareti del canale, si ha:

$$\frac{Ri}{u^2} = \alpha + \frac{\beta}{R}.$$

Pareti molto unite e liscissime (cemento levigato, ovvero legno diligentemente piallato):

$$\alpha = 0{,}00015; \quad \beta = 0{,}0000045.$$

Pareti unite e liscie (pietra da taglio, mattoni, tavoloni, cemento mescolato con sabbia):

$$\alpha = 0{,}00019; \quad \beta = 0{,}0000133.$$

Pareti poco unite e scabre (muratura in pietrame):

$$\alpha = 0{,}00024; \quad \beta = 0{,}00006.$$

Pareti in terra:

$$\alpha = 0{,}00028; \quad \beta = 0{,}00035.$$

Correnti in ghiaja:

$$\alpha = 0{,}0004; \quad \beta = 0{,}0007.$$

La formola di Bazin conviene specialmente per corsi d'acqua di piccola portata, a forti pendenze non inferiori a un dipresso al $\frac{1}{2}$ per 1000.

Formola italiana. Ritenendo le stesse denominazioni precedenti, si ha:

$$u = \chi \sqrt{Ri}.$$

Secondo Turazza $\chi = \sqrt{\frac{1}{\eta}}$. I valori di η da assumersi in ciascun caso particolare, nonchè i valori corrispondenti di χ, sono dati dal seguente quadro:

velocità	0,15 — 0,20	0,25 — 0,50	0,50 — 1,00	1,00 — 2,00
η	0,00079	0,000451	0,000436	0,000385
χ	0,36	0,47	0,48	0,50

Per velocità superiori a 2^m si prende $\eta = 0{,}000382$ e $\chi = 0{,}51$. Il Tadini assume costantemente $\eta = 0{,}0004$, cioè $\chi = 50$.

La formola italiana è applicabile specialmente nei fiumi di grande velocità.

Formola di Ganguillet e Kutter. Ritenendo sempre le denominazioni precedenti:

$$u = \frac{23 + \frac{0{,}00155}{i} + \frac{1}{\mu}}{1 + \frac{\mu}{\sqrt{R}}\left(23 + \frac{0{,}00155}{i}\right)} \sqrt{Ri}.$$

Valori del coefficente μ:

Canali in legno accuratamente piallato..... $\mu = 0{,}010$
Canali con pareti di tavoloni..... $\mu = 0{,}012$
Canali in pietra da taglio od in mattoni ben connessi..... $\mu = 0{,}013$
Canali in pietrame..... $\mu = 0{,}017$
Canali accuratamente espurgati, in terra argillosa, ecc.; fiumi senza ciottoli ed irregolarità e senza piante acquatiche..... $\mu = 0{,}025$
Canali alcun poco irregolari e non accuratamente mantenuti, con ciottoli e piante acquatiche sul fondo..... $\mu = 0{,}030$

Corsi d'acqua torrenziali convolgenti ghiaje, irregolari, malamente mantenuti, con grossi ciottoli e piante acquatiche (secondo Nazzani)..... $\mu = 0{,}035$

La formola precedente vale tanto pei piccoli corsi d'acqua quanto pei grandi, e per qualunque pendenza.

Relazione fra la velocità media e quella al fondo del canale. — La velocità media u, corrispondente alla velocità v sul fondo, secondo Bazin, è data da:

$$u = v + 6\sqrt{Ri}\,.$$

Misura della portata dei corsi d'acqua. — La portata dei corsi d'acqua può determinarsi coi seguenti metodi:

a) Per mezzo della velocità superficiale. Nei canali ove è facile trovare una località che presenti almeno per 20^{m} una sezione press'a poco costante, si trova la velocità v_f lungo il filone, dalla quale si deduce quella media u colla formola:

$$\frac{u}{v_f} = \frac{1}{1 + 14\sqrt{\alpha + \frac{\beta}{R}}},$$

ove R è il raggio medio della sezione che si considera; α e β i noti coefficienti della formola di Bazin. La portata è data dal prodotto dell'area della sezione (o meglio della media di due o più sezioni) per la velocità media. L'operazione essendo il più delle volte turbata dal vento, il risultato è poco esatto.

b) Mediante le bocche idrometriche. Si stabilisce attraverso il canale una parete in legname nella quale è intagliata un'apertura rettangolare, la cui soglia è elevata sul pelo dell'acqua. Si ha così una bocca a stramazzo la cui portata si deduce facilmente dalle formole date dianzi per questa specie di bocche. Questo metodo è conveniente soltanto per le piccole correnti.

c) Mediante la misura diretta della velocità media. Sia AB.... un profilo ortogonale del fiume. Si rilevino diverse verticali $aa_1 = p$; $bb_1 = p_1$; $cc_1 = p_2$; ecc.; situate per es. ad eguale distanza fra loro, e si trovino le velocità medie lungo ciascuna di esse. Si portino quindi sopra un asse preso come ascissa i segmenti $A\alpha$; $\alpha\beta$; $\beta\gamma$; $\gamma\delta$; ecc., proporzionali alle aree delle figure Aaa_1; aa_1b_1b; bb_1c_1c; cc_1d_1d; ecc., e negli estremi α, β, γ, δ,.... di tali segmenti, si elevino come ordinate le rette $\alpha\alpha'$, $\beta\beta'$, $\gamma\gamma'$, $\delta\delta'$,.... rappresentanti le velocità medie sulle verticali p, p_1, p_2, p_3,....

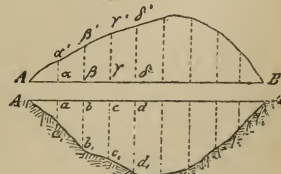


Fig. 47.

La superficie $A\alpha'\beta'\gamma'\delta'$.... B, determinata o col planimetro polare o mediante la formola di Simpson, rappresenta la portata del fiume.

Dati idrografici sui principali corsi d' acqua d' Italia.

(Dall' Annuario statistico italiano, 1881).

Corso d' acqua	Lunghezza del corso	Bacino superficie		Portata al 1''			Larghezza del corso inferiore
		Totale	Montuosa	Minima	Media o modulo	Massima	
	Cm.	Cmq.	Cmq.	mc.	mç.	mc.	m.
Tagliamento	170	2590	2000	50	80	1500	80
Livenza	115	2690	545	75	100	1000	100
Piave	220	4100	3000	40	60	3000	300
Brenta	160	2304	1400	25	139	1036	116
Bacchiglione	113	1600	930	38	78	770	50
Fratta-Gorzone	125	910	—	6	22	186	19
Adige	410	12200	12000	100	220	2500	60 a 200
Po	672	69382	41056	214	1720	7000	300
Varaita	85	455	435	—	10	400	60
Maira	108	1013	645	—	19	400	120
Dora Riparia	125	1231	1171	—	57	500	50
Orco	80	1254	840	—	46	1000	140
Dora Baltea	160	4322	3823	—	215	2000	200
Sesia	138	2920	1250	40	78	1350	250
Tanaro	276	7984	4379	—	133	1700	200
Stura di Demonte	111	1500	1127	—	30	500	90
Bormida	153	2190	1968	—	70	1000	75
Agogna	140	1560	237	5	12	400	50
Ticino	248	7228	6466	100	411	5400	120
Toce	83	1613	1513	15	300	1080	130
Lambro	130	674	102	—	2	500	60
Trebbia	115	1014	916	—	25	1000	500
Nure	80	628	379	—	9	200	150
Adda	313	7989	5826	18	244	827	80
Serio	124	1215	574	—	22	450	50
Taro	150	2083	1537	—	42	1200	50
Parma	115	720	440	—	8	400	45
Enza	91	1004	527	—	50	440	36
Crostolo	55	479	170	5	25	454	44
Oglio	280	6641	3426	36	137	320	80
Mella	96	1138	412	—	17	70	40
Chiese	160	1590	1099	—	37	80	40
Sarca-Mincio	194	2859	2044	30	80	150	45
Secchia	157	1250	1202	4	42	788	90
Panaro	166	2292	1058	1	37	691	45
Reno	220	4688	2708	—	95	1160	120
Idice	64	414	383	—	11	487	35
Santerno	100	465	442	—	14	350	20
Senio	92	266	256	—	10	30	15
Lamone	100	537	483	—	14	350	32
Montone	90	549	438	—	13	465	50
Ronco	78	600	428	—	10	445	50
Savio	100	624	580	—	14	440	60
Marecchia	60	472	436	0,7	6	420	130
Foglia	90	657	586	—	8	585	100
Metauro	110	1305	1215	—	17	1160	200
Esino	45	372	324	—	5	330	60
Musone	70	615	526	—	8	545	100
Potenza	94	732	658	—	10	650	40
Chienti	75	1125	1020	—	15	1000	50

Corso d' acqua	Lunghezza del corso	Bacino superficie		Portata al 1"			Larghezza del corso inferiore
		Totale	Montuosa	Minima	Media o modulo	Massima	
	Cm.	Cmq.	Cmq.	mc.	mc.	mc.	m.
Tenna	80	512	945	—	7	456	230
Tronto	115	1142	1077	—	15	1118	70
Vomano	75	760	737	—	7	508	30
Aterno-Pescara	152	3130	3076	18	42	2790	250
Sangro	95	1660	1650	—	20	1480	250
Trigno	85	1112	1058	—	17	990	50
Biferno	95	1275	1163	—	18	1070	50
Fortore	98	1562	1446	—	21	1390	60
Ofanto	166	2590	2481	1,5	66	2310	56
Bradano	167	2480	2362	—	—	2000	300
Basento	149	1477	1477	—	—	1200	350
Salandrella-Cavone	91	548	445	—	—	450	85
Agri	136	1740	1740	—	—	1340	65
Sinni	101	1303	1196	—	—	1100	65
Crati	93	2317	2210	—	—	3300	250
Alcantara	52	517	517	—	8	360	65
Simeto	116	4387	3987	—	90	2400	130
Dittaino	110	915	833	—	15	1200	80
Gornalunga	80	1207	1047	—	25	1310	73
Imera	144	1980	1980	—	16	1650	60
Platani	110	1717	1717	—	15	1060	45
Sinistro-Belice	93	965	965	—	9	690	40
Sele	20	340	251	10	18	37	16
Tanagro	92	1804	1790	—	55	720	50
Calore Lucano	72	725	699	—	28	300	47
Volturno	185	5677	5229	32	70	2000	100
Calore Irpino	116	3052	3052	—	24	1200	70
Liri Garigliano	168	5020	4798	25	—	1340	50
Tolero o Sacco	92	1560	1560	—	10	330	22
Tevere	393	16721	15995	160	267	4500	100
Chiascio	86	1953	1953	—	30	—	25
Chiana Romana	53	450	450	—	14	50	40
Nera	126	4059	4059	100	169	2800	30
Velino	80	2238	2008	48	60	1260	18
Aniene	118	1415	1415	20	—	480	35
Fiora	80	722	679	—	7	340	32
Ombrone Gross.	166	4200	4106	—	90	1974	150
Merse	90	650	589	—	5	600	32
Cecina	78	937	882	2,7	—	852	70
Arno	248	8444	6208	15	100	2000	120
Chiana Toscana	63	1173	752	—	19	520	40
Sieve	62	866	693	0,4	16	400	62
Serchio	110	1167	389	16	52	1520	150
Magra	65	1512	1406	12	40	3050	280
Roja	58	505	505	—	—	2000	100
Orosei	70	1010	1010	—	5	800	60
Flumendosa	122	1777	1777	—	15	730	113
Samassi	84	2132	2132	—	16	1930	50
Tirso	150	3100	3000	—	20	1260	55
Coghinas	105	2147	2400	—	15	1000	55

Dati idrografici sui principali canali d'Italia.

(Dall' Annuario statistico italiano, 1881).

Denominazione	Corso d' acqua da cui viene derivato	Lunghezza m.	Velocità superficiale massima	Portata in mc.
Naviglio Grande di Milano.	Fiume Ticino.....	49982	2,63	65,00
Naviglio di Bereguardo ..	Naviglio Grande di Milano.....	18848	1,57	4,85
Naviglio di Pavia.....	Idem.....	33100	0,88	6,00
Naviglio di Paderno	Fiume Adda.....	2605	0,94	2,80
Naviglio della Martesana e Fossa interna di Milano	Idem.....	44981	0,48	27,25
Fossa d' Ostiglia.....	Alimentata da acque di scolo	9200	0,45	4,50
Naviglio di Bussè.....	Fiume Adige	12740	0,65	12,00
Canale Bianco e Po di Levante.....	Fiume Tartaro	89540	1,00	114,00
Fossa Polesella.....	Canal Bianco.....	4900	1,90	114,00
Naviglio Cavanella di Po.	Fiume Po	1200	—	9,00
Naviglio Adigetto.....	Fiume Adige	80840	—	9,00
Naviglio Scortico.....	Naviglio Adigetto..	6240	0,60	2,00
Canale Busola.....	Fiume Adige	2470	0,35	4,00
Canale Bisatto.....	Fiume Bacchiglione.	19000	0,53	4,00
Canale di Este Monselice.	Fiume Frassine e canal Bisatto	22350	0,60	4,63
Canale Battaglia.....	Canale Tronco com. o Bacchiglione...	12400	0,95	18,00
Canale di Sotto Battaglia.	Canali di Battaglia ed Este Monselice.	8260	1,10	21,00
Canali Cagnola e Pontelonga	Canale di Sotto Battaglia	35871	1,00	48,00
Canale di Roncajette	Fiume Bacchiglione, Tronco com.	19856	1,10	24,00
Canale Taglio Novissimo.	Canale Mirano e Nav. Brenta.....	21400	0,70	7,00
Canale Tronco comune e Naviglio int. di Padova.	Fiume Bacchiglione.	6742	1,10	70,00
Canale Piovego.....	Naviglio interno di Padova.....	10180	0,85	17,00
Naviglio Brenta	Fiume Brenta	26850	0,50	4,40
Canale Brentella	Idem.....	10800	1,10	14,00
Canale di Mirano.....	Torrente Muson Vecchio.....	6630	0,45	3,00
Canali di Trevisana navigazione :				
a) Canale Dolce	Fiume Sile	6000	—	—
b) Canale Sioncello ..	Idem.....	6000	—	—
c) Canale Fossetta...	Fiumi Vallio e Meolo.....	9120	—	—
Canali di Friulana navigazione :				
a) Canali Pordelio e Cavallino.....	Fiume Sile	12000	—	—
b) Canale Cavetta ...	Fiume Sile	6500	—	—
c) Canali dal Piave al Livenza.....	Fiume Piave.....	13300	—	—

Denominazione	Corso d'acqua da cui viene derivato	Lunghezza m.	Velocità superficiale massima	Portata in mc.
d) Canali dal Livenza al Lemene	Fiume Livenza	12000	—	—
Naviglio di Modena	Fiumi Secchia e Panaro	15240	1,10	5,60
Naviglio di Bologna	Fiume Reno a Casalecchio	36454	—	4,00
Canale di Volano	Canalino di Cento	80071	—	1,00
Canale di Primaro	Canale di Volano	28508	—	—
Canale da Pisa a Livorno.	Fiume Arno	22750	1,25	2,00
Canale di Ripafratta	Fiume Serchio	13558	—	5,00
Canale emiss. di Bientina.	Bacino del lago di Bientina	27000	—	6,00
Canale Usciana (Emissario del Padule di Fucecchio e sue ramificazioni).	Bacino del Padule di Fucecchio	33397	0,73	12,00
Canali e fiumi della bonificazione Pontina:				
a) Canale Portatore	Acque del bacino Pontino	5740	0,35	31,35
b) Canale di Navigazione	Idem	8240		
c) Canale Linea Pio	Idem	21540	0,15	1,55
d) Fiumi Cavata e Cavatella	—	12000	0,20	10,30
e) Canali Sciazza e Salcella	Acque del bacino Pontino	38000	0,30	7,00
f) Fiume Ufente	—	10000	0,10	—
g) Fiume Amaseno	—	13000	0,25	6,00
h) Canale Mortaccino.	Canale di navigazione	3720	0,40	7,50
i) Canale Botte	Acque del bacino Pontino	22700	0,04	1,60
k) Fiume Ninfa Sisto.	—	36850	0,10	—
			0,30	4,45

Portata dei fontanili. — S'incassa la sorgente, di cui si vuol stimare la portata, entro un tino senza fondo e colle sponde impermeabili all'acqua, e si segna entro il tino il livello ordinario dell'acqua. Quando questa siasi elevata al suo massimo, cioè quando è stabile il suo livello, si nota pure la sua altezza, cioè la distanza dal primo. Poscia si estrae l'acqua fino al primo livello e si nota il tempo che impiega a raggiungere il secondo. Si può anche estrarre dal tinello di prova una certa quantità d'acqua al disotto del livello ordinario di una quantità a. Ciò fatto si nota il tempo t_1 che l'acqua impiega per elevarsi fino al livello ordinario, e quello t_2 che impiega a superare il detto livello della quantità b. Essendo A l'area della sezione retta del tino, si avrà:

$$Q = A\,\frac{bt_1^2 + at_2^2}{t_1 t_2\,(t_1 + t_2)}.$$

La portata dei fontanili si può trovare anche facendo entrare l'acqua in un recipiente di nota capacità V^{mc}. Es-

sendo t il tempo necessario per riempire questo recipiente, il quoziente $\frac{V^{mc}}{t''}$ esprimerà la portata del fontanile.

Movimento dell' acqua nei tubi.

Velocità media e portata di un condotto. — Secondo Levy, la velocità media v con cui l' acqua si muove in un condotto è:

$$v = \mu \sqrt{I},$$

essendo I la perdita di carico per metro di lunghezza dovuta all' attrito, ed μ un coefficiente variabile.

Il volume d' acqua Q che il condotto smaltisce al 1″ (portata), essendo R il raggio del tubo, è dato da $Q = \pi R^2 v$, cioè:

$$Q = \mu \pi R^2 \sqrt{I}.$$

Perdita di carico dovuta all' attrito. — La perdita di carico Y dovuta all' attrito, può ricavarsi dalla formola precedente, ponendo in luogo di I il quoziente $\frac{Y}{L}$ (essendo L la lunghezza della condotta) e $\frac{D}{2}$ in luogo di R. Si ha allora:

$$Y = \frac{K L Q^2}{D^5},$$

in cui K è un coefficiente eguale a $\frac{0{,}00776}{1 + 3\sqrt{R}}$.

Calcolo di un condotto semplice. — In pratica, nella calcolazione di un condotto, si sogliono trascurare tutte le resistenze dovute ai mutamenti rapidi di sezione, ai gomiti, alle curve, e si tien conto soltanto della resistenza di attrito, rispetto alla quale le altre riescono piccolissime. Si può fissare il carico o pressione DE che si vuole avere ancora disponibile all' estremità della condotta. Essendo nota la differenza di livello CD fra il pelo d' acqua nel serbatojo di origine della condotta ed il termine di essa, la perdita di carico dovuta all' attrito (trascurando tutte le altre) è data da $CE = Y = I \times L$, ove I ed L hanno i significati dei paragrafi precedenti. Si trova allora $\sqrt{I} = \sqrt{\frac{Y}{L}}$ e dividendo ambi i

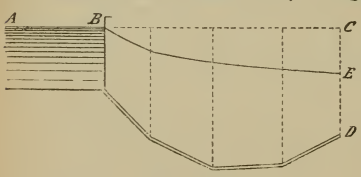


Fig. 48.

membri della: $Q = \mu\,\pi\,R^2\sqrt{I}$ per $\sqrt{I}$, si ha: $\frac{Q}{\sqrt{I}} = \mu\,\pi\,R^2$. Ciò posto, alla quarta colonna della tabella che segue, si trova il valore (o quello che più vi si avvicina) del termine $\mu\,\pi\,R^2 \left(= \mu\,\pi\frac{D^2}{4}\right)$, al quale corrispondono nelle colonne 1ª e 2ª il diametro e l'area della sezione del condotto da adoperarsi.

Esempio. — Trovare il diametro di un condotto lungo $L = 1000^{m}$, che eroghi all'estremità un volume d'acqua $Q = 0^{mc},009$ al 1″. Si ammette una perdita di pressione $Y = 4^{m}$. Si ha: $\sqrt{I} = \sqrt{\frac{4}{1000}} = 0{,}063$, e $\frac{Q}{\sqrt{I}} = \frac{0^{mc},009}{0{,}063} = 0{,}142857$. Cercando nella quarta colonna della tavola, il numero che più si avvicina a 0,142857, si trova 0,1346634, a cui corrisponde $D = 0^{m},15$.

Moltiplicando $\sqrt{I}$ pel coefficiente μ fornito dalla 3ª colonna della tavola, si ottiene la velocità media dell'acqua nel condotto.

Si può anche fissare v. Allora dal quoziente $\frac{Q}{v}$ si otterrà il valore di $\pi\,R^2 \left(= \pi\,\frac{D^2}{4}\right)$, al quale nella tabella corrispondono i valori di D e μ. Indi dividendo per v e per μ si avrà $\sqrt{I}$, e quindi I ed Y, conoscendo la lunghezza L della condotta. Nella pratica si adottano le velocità comprese fra $0^{m},20$ e $1^{m},50$; per le piccole condotte convengono le velocità di $0^{m},40 - 0^{m},90$.

D	$\pi\frac{D^2}{4}$	μ	$\mu\pi\frac{D^2}{4}$	D	$\pi\frac{D^2}{4}$	μ	$\mu\pi\frac{D^2}{4}$
0,01	0,00008	1,578	0,0001231	0,38	0,11341	13,550	1,5367191
0,02	0,00031	2,337	0,0007338	0,39	0,11846	13,796	1,6480664
0,03	0,00071	2,932	0,0020729	0,40	0,12566	14,022	1,7620466
0,04	0,00126	3,444	0,0043291	0,41	0,13203	14,227	1,8783197
0,05	0,00195	3,915	0,0076851	0,42	0,13854	14,452	2,0022379
0,06	0,00283	4,428	0,0125180	0,43	0,14522	14,678	2,1315392
0,07	0,00385	4,776	0,0183781	0,44	0,15205	14,903	2,2660310
0,08	0,00503	5,166	0,0259643	0,45	0,15905	15,049	2,3934682
0,09	0,00636	5,555	0,0353354	0,46	0,16619	15,334	2,5483575
0,10	0,00785	5,804	0,0455756	0,47	0,17349	15,559	2,6993931
0,11	0,00950	6,252	0,0594128	0,48	0,18096	15,764	2,8525746
0,12	0,01131	6,621	0,0748769	0,49	0,18857	15,969	3,0112372
0,13	0,01327	6,929	0,0919786	0,50	0,19635	16,195	3,1798073
0,14	0,01539	7,257	0,1117070	0,52	0,21337	16,625	3,5306689
0,15	0,01767	7,564	0,1346634	0,54	0,22902	17,035	3,9013727
0,16	0,02012	7,872	0,1582744	0,56	0,24630	17,445	4,2967209
0,17	0,02270	8,159	0,1851930	0,58	0,26421	17,835	4,7121497
0,18	0,02545	8,466	0,2150253	0,60	0,28274	18,245	5,1585560
0,19	0,02835	8,753	0,2481651	0,62	0,30191	18,634	5,6257350
0,20	0,03142	9,040	0,2839916	0,64	0,32170	19,044	6,1264358
0,21	0,03464	9,307	0,3223573	0,66	0,34212	19,413	6,6416367
0,22	0,03801	9,594	0,3646967	0,68	0,36317	19,803	7,1918159
0,23	0,04155	9,860	0,4096524	0,70	0,38485	20,192	7,7707902
0,24	0,04524	10,127	0,4581359	0,72	0,40715	20,561	8,3714112
0,25	0,04909	10,399	0,5104557	0,74	0,43008	20,951	9,0106899
0,26	0,05309	10,660	0,5659714	0,76	0,45365	21,320	9,6617114
0,27	0,05726	10,906	0,6244230	0,78	0,47784	21,618	10,11486.0
0,28	0,06157	11,193	0,6898552	0,80	0,50265	21,976	11,0463243
0,29	0,06605	11,418	0,7541817	0,82	0,52810	22,427	11,8437211
0,30	0,07069	11,664	0,8244698	0,84	0,55418	22,775	12,6214312
0,31	0,07548	11,910	0,8989192	0,86	0,58088	23,144	13,4438867
0,32	0,08042	12,156	0,9776341	0,88	0,60821	23,493	14,3087010
0,33	0,08553	12,382	1,0590201	0,90	0,63617	23,802	15,1421659
0,34	0,09079	12,628	1,1465214	0,92	0,66476	24,210	16,0938638
0,35	0,09621	12,874	1,2385204	0,94	0,69398	24,559	17,0434056
0,36	0,10179	13,099	1,3333079	0,96	0,72382	24,907	18,0282595
0,37	0,10752	13,345	1,4348677	0,98	0,75430	25,256	19,0504998
				1,00	0,78540	25,604	20,2493048

Calcolo di un condotto composto. — Sia un condotto composto di tronchi AB; BB_1; B_1B_2;.... le cui lunghezze siano $L_1\,L_2\,L_3$ .... ed i raggi $R_1\,R_2\,R_3$.... Agli estremi B, B_1, B_2,.... dei tronchi partano le ramificazioni BC; B_1C_1; B_2C_2;.... delle lunghezze $l_1\,l_2\,l_3$ .... e dei raggi $r_1\,r_2\,r_3$.... Sia Q la portata del condotto alla sua origine, $q_1\,q_2\,q_3$ .... le portate della prima, seconda, terza,.... diramazione. Supposta fissata la perdita di carico Y_1 alla fine del primo tronco, si avrà: $Q=\mu\pi R_1^2\sqrt{\frac{Y_1}{L_1}}$, ossia $\frac{Q}{\sqrt{\frac{Y_1}{L_1}}}=\mu\pi R_1^2$, quindi col metodo indicato al paragrafo precedente si determinerà il raggio del primo tronco. Per la diramazione BC, se y_1 è la perdita di carico all'estremo C, si avrà: $\frac{q_1}{\sqrt{\frac{y_1}{l_1}}}=\mu\pi r_1^2$. Pel se-

condo tronco, essendo Y_2 la perdita di carico, si avrà: $Q - q_1 = \mu\pi R_2^2 \sqrt{\frac{Y_2}{L_2}}$, e per la diram. B_1C_1 si avrà: $q_2 = \mu\pi r_2^2 \sqrt{\frac{y_2}{l_2}}$. Nella stessa maniera si procederà per determinare gli altri raggi dei tronchi principali e delle diramazioni.

Dispensa delle acque.

Moduli unitari. — Nelle antiche dispense d'acqua adottavasi per unità di misura la quantità d' acqua che defluiva perennemente da una determinata luce, sottoposta ad un determinato battente, e veniva chiamata, secondo le diverse provincie, *oncia, modulo, quadretto, ruota.* Attualmente l'unità di misura per le acque è il *modulo italiano,* cioè un corpo d'acqua che scorre nella costante quantità di 100 litri al 1″ e si divide in decimi, centesimi e millesimi (Cod. Civ., art. 622). Il modulo italiano, a differenza degli antichi, non vincola a nessuna forma di luce, a nessun carico, nè ad altra qualsiasi condizione di efflusso. La seguente tavola dà la portata in litri delle unità di misura di diverse parti d'Italia, nonchè le dimensioni della bocca ed il battente.

Tavola dei moduli unitari di diverse provincie.

Denominazione	Altezza della bocca	Larghezza della bocca	Battente	Portata	*Annotazioni*
	m.	m.	m.	litri	
Oncia Cremonese.....	0,4029	0,0403	0,0403	26,86	al 1″
» Lodigiana.....	0,3415	0,3479	0,0991	23,12	idem
» Milanese.....	0,1983	0,1487	0,0992	34,60	idem
» Novarese.....	0,2020	0,1515	0,1010	36,00	idem
» Pavese.....	0,1572	0,1179	0,0786	19,50	idem
» Piemontese....	0,1712	0,1284	0,0856	23,88	idem
» Romana:					
a) Acqua Pia (Antica Marcia).....	—	—	—	0,231	idem
b) Acqua Verg. (Trevi)	Bocca circolare: diam = 0m,0186		0,2793	28,08	al 1′
c) Acqua Felice.....	0,0186	0,0093	0,2793	0,253	al 1″
d) Acqua Paola (Braccianо).....	Bocca circolare: diam = 0m,0132		0,2793	14,04	al 1′
Modulo Piemontese...	0,2000	0,2000	0,2000	59,88	al 1″
Quadretto Mantovano.	0,4668	0,4668	0,0778	314,33	idem
» Veronese..	0,3429	0,3429	0,0571	145,36	idem
Ruota Piemontese....	0,5136	0,5136	—	341,18	idem

Trasformazione dell' acqua periodica in continua e viceversa; cambiamento di orario. — Non sempre l' uso dell'acqua è continuo in ciascun utente.

Chiamasi *ruota* il numero di giorni che passano fra due

irrigazioni consecutive; *orario* il numero delle ore nelle quali avviene l'irrigazione.

Chiamando Q la competenza di un utente, valutata in acqua continua; P la portata del canale comune espressa in unità di misura; T il tempo in ore che rappresenta l'orario dell'utente; R il numero di giorni che compongono il periodo della ruota, si ha:

$$Q = \frac{PT}{24R}.$$

Applicazioni. 1° La portata di un canale è di 8 once milanesi ed un utente vi ha una competenza di ore 9.30′ in ruota di 12 giorni. A quante once milanesi d'acqua continua avrebbe diritto nel caso venisse escluso dall'orario e dalla ruota?

Applicando la formola precedente si ha:

$$Q = \frac{8 \times 9^{ore}30'}{24^{ore} \times 12} = \text{once milanesi } 0{,}264.$$

2° Un utente ha diritto ad una portata di 10 once milanesi con orario di 7 ore in ruota di 12 giorni; venendo ridotta la ruota a 17 giorni e la portata ad 8 once soltanto, si domanda: di quante ore si deve comporre il nuovo orario dell'utente?

Secondo l'antico orario, l'utente ha diritto ad una competenza d'acqua continua eguale a: $Q = \frac{10 \times 7}{24 \times 12}$, e secondo il nuovo orario ad una competenza: $Q = \frac{8 \times T}{24 \times 17}$. E siccome la competenza assoluta dell'utente non deve variare, così si dovrà avere:

$$\frac{10 \times 7}{24 \times 12} = \frac{8 \times T}{24 \times 17},$$

da cui $T =$ ore 12.24′.

Forza motrice sviluppata dalle cadute d'acqua.

La forza assoluta F in cavalli dinamici (ogni cavallo dinamico $= 75$ chilogrammetri) sviluppata da una caduta è data dal prodotto del peso dell'acqua, che defluisce in 1″, per l'altezza H della caduta, misurata fra i due livelli di arrivo e di scarico, diviso per 75.

Essendo Q il volume d'acqua in mc. fornito dalla caduta al 1″, si ha:

$$F = \frac{1000\,QH}{75}.$$

COSTRUZIONI.

Materiali da costruzione.

Composizione delle malte. — *Malte comuni.* Per 1^{mc} di malta da fondazioni all'umido occorrono: $0^{mc},30$ calce forte, 1^{mc} sabbia, $0^{mc},30$ acqua dolce. Per 1^{mc} di malta da fondazioni all'asciutto e da muri comuni: $0^{mc},30$ calce forte, $0^{mc},95$ sabbia, $0^{mc},30$ acqua dolce. Per 1^{mc} di malta da murature nell'acqua: $0^{mc},40$ calce idraulica, 1^{mc} sabbia, $0^{mc},20$ acqua. Per 1^{mc} di malta da pilastri, volte, muri di sostegno: $0^{mc},45$ calce forte, $0^{mc},85$ sabbia, $0^{mc},40$ acqua. Per gl'intonachi all'asciutto: $0^{mc},50$ calce dolce, $0^{mc},80$ sabbia, $0^{mc},50$ acqua dolce; per quelli all'umido: $0^{mc},50$ calce idraulica, $0^{mc},90$ sabbia, $0^{mc},25$ acqua dolce.

Per la manipolazione di 1^{mc} di malta comune occorrono giornate di manovale 0,5 — 0,7.

Per ottenere 1^{mc} di calce grassa spenta occorrono: Cg. 450 — 550 di calce viva, $1^{mc},60$ — $1^{mc},70$ d'acqua. Per 1^{mc} di calce magra spenta: Cg. 550 — 675 di calce viva, $1^{mc},30$ d'acqua. Per 1^{mc} di calce spenta idraulica: Cg. 850 — 1110 di calce viva idraulica, $1^{mc},20$ d'acqua.

Calcestruzzo. — Per 1^{mc} di calcestruzzo da strutture di getto, abbisognano: $0^{mc},57$ malta, $0^{mc},85$ rottami o ghiaja. Per le strutture di getto o platee all'asciutto: $0^{mc},56$ malta, $0^{mc},90$ ghiaja. Per le strutture all'umido: $0^{mc},45$ malta, $0^{mc},90$ ghiaja; per quelle all'asciutto: $0^{mc},28$ malta, 1^{mc} ghiaja.

Per la manipolazione di 1^{mc} di calcestruzzo occorrono giornate di manovale 0,75.

Laterizi. — Le dimensioni dei laterizi variano da luogo a luogo. Il Cantalupi dà le dimensioni seguenti:

Mattoni	grossi	$0^{m},27 \times 0^{m},135 \times 0^{m},060$
»	grossoni	$0^{m},28 \times 0^{m},136 \times 0^{m},074$
»	ordinari	$0^{m},24 \times 0^{m},112 \times 0^{m},062$
»	piccoli	$0^{m},20 \times 0^{m},087 \times 0^{m},049$
Tegole	piane	$0^{m},40 \times 0^{m},25$
»	piccole	$0^{m},30 \times 0^{m},22$
»	curve ordinarie	$0^{m},50 \times 0^{m},15 \times 0^{m},017$
»	curve piccole	$0^{m},45 \times 0^{m},15 \times 0^{m},017$
Pianelle per pavimenti		$0^{m},30 \times 0^{m},15 \times 0^{m},037$

Il Cavalieri S. Bertolo dà per Roma le dimensioni che seguono:

Mattone ordinario	$0^m,279 \times 0^m,140 \times 0^m,037$
» zoccolo	$0^m,279 \times 0^m,140 \times 0^m,074$
» grosso	$0^m,335 \times 0^m,168 \times 0^m,047$
Pianella	$0^m,317 \times 0^m,158 \times 0^m,028$
Quadruccio	$0^m,261 \times 0^m,102 \times 0^m,041$
Mattone quadro	$0^m,223 \times 0^m,223 \times 0^m,028$
Tegola piana	$0^m,391 \times 0^m,322 \times 0^m,026$
Canale	$0^m,391 \times 0^m,161 \times 0^m,022$

Pietre. — Nella tavola che segue sono registrati i pesi specifici e la resistenza allo schiacciamento per cmq. delle principali pietre usate nelle costruzioni:

DENOMINAZIONE	Peso specifico	Resistenza allo schiacciamento
Marmi.	Cg.	Cg.
Alabastro orientale bianco	2730	—
Alabastro gessoso	2250	—
Bardiglio di Carrara	2714	—
Breccia rossa o gialla	2725	—
Broccatello giallo	2669	—
Cipollino	2726	—
Granito rosso d' Egitto	2654	—
Granito rosso di Baveno	2603	—
Granito bianco di Baveno	2657	—
Marmo verde antico	2870	—
Marmo bianco statuario	2695	327
Marmo nero di Varenna	2722	—
Ofite, o serpentino verde	2922	—
Porfido rosso	2833	2000
Porfido verde antico	2875	
Portoro	2710	—
Pietre dure.		
Arenaria bianca	2476	923
Beola del lago Maggiore (Bevera)	2552	462
Ceppo di Brambata (Milano)	2222	99
Lava vesuviana durissima	2642	635
Macigno delle Frattocchie (Albano)	2771	—
Macigno di Fiesole (Pietra serena)	2557	422
Manziana	2234	—
Peperino di Marino	1973	228
Pietra di Caserta	2718	595
Pietra di Veggiù (Milano)	2237	209
Piperno, lava così detta, di Napoli	2596	592
Selce di Roma (*Capo di Bove*)	2686	—
Travertino di Tivoli	2359	298
Pietre tenere.		
Pietra pomice, prima qualità	675	42
Pietra pomice, terza qualità	556	28
Scoria vulcanica de' contorni di Roma	891	37
Scoria vulcanica di Napoli, prima qualità	859	33
Tufo vulcanico di Napoli	1302	52
Tufo vulcanico di Roma	1217	58

Legname. – Il legname che s'impiega nelle costruzioni viene distinto nelle seguenti quattro classi, secondo le grossezze dei diversi pezzi:

Travi	sez.	$0^m,20-0^m,30 \times 0^m,15-0^m,20$;	lungh. 7^m-8^m
»	»	$0^m,35 \times 0^m,25$;	» $9^m-9^m,50$
»	»	$0^m,40 \times 0^m,30$;	» $10^m-10^m,50$
»	»	$0^m,45 \times 0^m,35$;	» $11^m,50-12^m$
Travic.	»	$0^m,12-0^m,18 \times 0^m,08-0^m,15$;	» $3^m,50-5^m,50$
Listelli	»	$0^m,045-0^m,065 \times 0^m,035-0^m,045$	» 3^m-8^m

Assi o tavole larghezza $0^m,20-0^m,40$; grossezza $0^m,03-0^m,05$; lunghezza $2^m,50-3^m,50$.

La tavola che segue, tolta dal Cavalieri, offre le dimensioni adottate in Roma pel legname di assortimento. Le grossezze notate s'intendono prese alla distanza di $2^m,234$ dal piede, cioè dall'estremità più grossa. Le travi aventi una lunghezza maggiore di quella notata nella tavola si dinotano coll'aggiunto di *rinforzati*.

Denominazione	Lunghezza	Larghezza	Grossezza
	m.	m.	m.
Travi di castagno.			
Corda	11,17	»	0,447
Cordicella	10,05	»	0,335
Legnotto	8,94	»	0,279
Arcareccio	7,82	»	0,223
Carrareccio	6,70	»	0,186
Colonna di un palmo	3,13	»	0,223
Colonna di 10 once	3,13	»	0,186
Travicelli di castagno.			
Travicellone	5,59	»	0,149
Filagnone	5,36	»	0,130
Filagna di 1/2 palmo	4,47	»	0,111
Filagna di 5 once	4,47	»	0,093
Palombello	3,35	»	0,111
Travicello da sedici	3,57	»	0,111
Travicello da tredici	2,90	»	0,093
Tavoloni di castagno.			
Travicelletto da sedici	3,57	»	0,074
Travicelletto da tredici	2,90	»	0,056
Limoncello	»	»	0,056
Piana da quindici	3,35	0,111	0,056
Piana da dodici	2,68	0,111	0,056
Tavole di castagno.			
Tavola da solajo	2,01	»	0,028
Regolo da solajo	2,01	0,074	0,019
Tavoloni di vari legni.			
Tavolone	2,68	»	0,111
Fetta di sei once	»	»	0,111
Fetta di tre once	»	»	0,056
Tavola di mezza grossezza	»	»	0,056
Tavole di vari legni.			
Tavola di un sesto	»	»	0,037
Tavola interzata	»	»	0,030
Tavola ordinaria	»	»	0,023
Tavola mezzanella	»	»	0,011

Ferro. — Il ferro impiegato negli usi architettonici è ridotto in travi di varia forma od in lastre.

Travi in ferro a doppio T

Nella tavola che segue, a è l'altezza della trave; l la larghezza delle ali; s lo spessore dell'anima; s_1 la grossezza media delle ali; p il carico in Cg. per la portata di 1^m; P il peso in Cg. di 1^m corr. di trave.

a mm.	l mm.	s mm.	s_1 mm.	p Cg.	P Cg.	a mm.	l mm.	s mm.	s_1 mm.	p Cg.	P Cg.
80	43	5	6	1269	7,00	160	80	8	11	9500	23,00
100	43	5	6	1860	8,25	160	80	7	7	7800	19,50
100	47	10	6,5	2343	12,45	160	90	18	10	11496	34,79
100	50	4	4	1874	7,00	160	120	10	12,5	14805	34,50
110	55	4,5	4,5	2392	8,75	170	85	7,5	7,5	9744	22,25
116	75	11	12	6216	22,30	175	80	8	11	10095	22,50
116	85	21	12	7353	31,31	175	87	15	11	12387	32,00
118	70	9	10	5250	18,17	180	55	7	9	7038	18,10
118	80	19	10	6732	27,36	180	58	8	10	7785	18,75
120	45	4.5	6	2433	9,20	180	65	15	10	10206	28,50
120	46	6	8	3065	12,00	180	80	8	11	11300	25,00
120	54	12,5	7	3951	17,30	180	83	11	11	12330	29,20
120	60	5	5	3391	10,65	180	100	9	12	14199	32,00
120	63	8	5	3850	13,50	180	109	18	12	17370	45,00
120	65	6,5	9	4502	14,85	180	120	10	12,5	17337	36,00
120	68	9,5	9	4750	16,80	190	95	8,5	8,5	13759	27,75
120	70	9	10	5800	18,00	200	60	8	9	9312	22,00
130	65	5,5	5,5	4388	12,75	200	60	8	10,5	9420	20,25
136	90	12	14	10098	31,55	200	67	15	10,5	12408	31,25
136	100	22	14	12072	42,10	200	90	9	10,75	14031	28,00
138	85	10	12	8676	25,75	200	93	15	10,75	16590	37,50
138	95	20	12	10713	36,50	200	110	10	12	18000	35,65
140	47	5,5	7	3576	11,80	200	120	20	12	22269	51,25
140	49	6	8,5	4143	12,25	200	130	12	12,5	21879	41,34
140	55	12	8,5	5400	18,50	210	105	9,5	9,5	18428	33,75
140	70	6	6	5449	14,75	220	64	8,5	10	11706	25,20
140	72	8	6	5870	16,95	220	110	9,5	9,5	20658	35,75
140	76	8	10	7002	20,93	230	115	10	10	23549	39.25
140	78	10	10	7400	23,10	235	95	9	12	19173	32,00
140	86	18	10	9090	31,85	235	100	14	12	21969	41,00
150	75	6,5	6,5	6502	16,95	240	120	10	10	26149	41,25
158	85	10	12	10533	27.39	250	110	10	15	27680	45,00
158	124	14	14	16776	41,78	250	130	11	13,5	28056	46,00
160	48	6,5	7	5265	14.10	250	135	16	13,5	31283	56,00
160	54	6,5	9,25	5673	14.50	255	140	18	20	47634	75,00
160	59	16	8	7650	26,70	260	100	12	7	30400	50,00
160	59,5	12	9,25	7170	21,50	260	120	10	12,5	28227	43,60
160	80	8	10	8650	22,25	300	120	12	18	44544	65,00

Uso della tavola. — La tavola precedente, calcolata in base ad un carico di sicurezza di Cg. 8 per mmq., serve a risolvere le questioni seguenti:

Date le dimensioni di una trave e la sua lunghezza L determinare il carico che essa può sostenere con sicurezza. Si cer-

chi nella tavola il carico p che sostiene una trave delle stesse dimensioni di quella data e lunga 1^m, il quoziente $\frac{p}{L}$ esprimerà il carico che si cerca.

Esempio. — Trovare il carico che può sostenere una trave a doppio T lunga 9^m e delle dimensioni seguenti: $a = 130^{mm}$ $l = 65^{mm}$; $s = 5^{mm}$, 5; $s_1 = 5^{mm}$, 5. Dalla tavola si ha che una trave delle indicate dimensioni e lunga 1^m può sostenere Cg. 4388; quindi il carico che potrà sopportare la stessa trave lunga 9^m, sarà: $Q = \frac{4388}{9} = \text{Cg. } 487$.

Dato il carico Q che deve sostenere una trave lunga L^m trovare le dimensioni che si debbono assegnare alla trave stessa. Basta perciò determinare il carico che la trave potrebbe sostenere se fosse lunga 1^m colla $p = QL$, e cercare nella tavola le dimensioni che corrispondono a questo carico p.

Esempio. — Determinare le dimensioni da assegnarsi ad un doppio T lungo 5^m e che deve sostenere un carico di Cg. 360.

Il carico che la trave sosterrebbe sulla lunghezza di 1^m è $p = 360 \times 5 = \text{Cg. } 1800$. Dalla tavola si ha poi che il valore di p più prossimo a 1800 è 1860, a cui corrispondono le seguenti dimensioni: $a = 100^{mm}$; $l = 43^{mm}$; $s = 5^{mm}$; $s_1 = 6^{mm}$.

Travicelli in ferro a doppio T

Queste travi si adottano per l'ossatura dei solaj, ed offrendo il minimo peso in confronto del carico che possono sostenere, tornano assai economiche. Le lettere usate nella tavola hanno lo stesso significato di quelle della tavola precedente.

a	l	s	s_1	P	Carico totale in Cg. che può essere sostenuto da una trave della lunghezza di					
					3^m	4^m	5^m	6^m	7^m	8^m
mm.	mm.	mm.	mm.	Cg.	Cg.	Cg.	Cg.	Cg.	Cg.	Cg.
100	43	5	6	8,25	620	465	372	—	—	—
120	45	4,5	6	9,20	811	608	487	405	347	—
140	49	6	8,5	12,25	1381	1036	829	690	592	518
160	54	6,5	9,25	14,50	1800	1350	1079	900	771	675
180	58	8	10	18,75	2595	1947	1557	1297	1112	973
200	60	8	10.5	20,25	3140	2355	1884	1570	1345	1177
200	90	9	11	28,00	4677	3508	2806	2338	2004	1754
220	64	8,5	10	25,20	3902	2926	2341	1951	1672	1463
235	95	9	12	32,00	6341	4756	3805	3169	2717	2378
235	106	10	13	38,00	7624	5718	4574	3812	3267	2859
250	115	10	12	38,00	7720	5790	4635	3860	3308	2895
250	135	16	13,5	56,00	10427	7821	6256	5214	4469	3910

Ferri a T

Le lettere della tavola hanno lo stesso significato di quelle della figura; P è il peso in Cg. per m. corrente di trave.

a	l	s	s_1	P	a	l	s	s_1	P
mm.	mm.	mm.	mm.	Cg.	mm.	mm.	mm.	mm.	Cg.
25	35	3	3	1,42	90	100	18	12	18,14
30	30	4	4	1,74	90	120	20	12	21,19
35	30	5	5	2,33	100	80	12	12	15,59
40	35	6	6	3,21	100	100	20	12	22,80
50	40	6	6	3,90	100	130	20	12	25,59
50	70	8	6	5,80	100	150	18	18	32,32
60	50	6	6	4,83	110	70	15	15	19,18
60	60	10	6	6,99	110	110	20	15	27,50
70	70	10	10	10,09	120	80	15	15	21,48
70	90	15	10	13,99	120	100	18	15	26,24
70	110	15	10	15,55	120	120	15	15	26,12
80	50	10	10	9,30	130	65	15	15	20,93
80	80	15	10	14.35	130	100	20	18	31,29
80	100	15	10	15,91	130	130	20	18	35,46
90	80	18	12	16,30	150	130	23	14	39,00

Lastre di diversi metalli.

Spessore della lastra in mm.	Peso in Cg. al mq. delle lastre di						
	Ferro	Rame	Acciaio	Ghisa	Piombo	Ottone	Zinco
1	7,8	8,9	7,9	7,2	11,4	8,6	6,8
2	15,6	17,8	15,7	14,5	22,8	17,1	13,7
3	23,3	26,7	23,6	21,7	34,2	25,6	20,6
4	31,1	35,6	31,5	29,0	45,6	34,2	27,4
5	38,8	44,5	39,4	36,2	57,0	42,7	34,3
6	46,6	53,4	47,2	43,5	68,4	51,3	41,2
7	54,4	62,3	55,1	50,7	79,8	59,8	48,0
8	62,2	71,2	63,0	58,0	91,2	68,4	54,9
9	70,0	80,1	70,8	65,2	102,6	76,9	61,7
10	77,8	89,0	78,7	72,5	114,0	85,5	68,6
12	93,3	106,8	94,4	87,0	136,8	102,6	82,3
14	108,9	124,6	110,2	101,5	159,6	119,7	96,0
16	124,5	142,4	125,9	116,0	182,4	136,8	109,8
18	140,0	160,2	141,7	130,5	205,2	153,9	123,5
20	155,6	178,0	157,4	145,0	228,0	171,0	137,2
22	171,0	195,8	173,1	159,5	250,8	188,1	150,9
24	186,6	213,6	188,9	174,0	273,6	205,2	164,7
26	202,2	231,4	204,6	188,5	296,4	222,3	178,4
28	217,8	249,2	220,4	203,0	319,2	239,4	192,1
30	233,4	267,0	236,1	217,5	342,0	256,5	205,8

Fondazioni.

Un terreno di buona qualità può sostenere una pressione di Cg. 25000 — 30000 per ogni mq. di superficie. I principali metodi di fondazione sono i seguenti:

Fondazioni sui pilastri. — Scavati dei pozzi a pareti verticali, fino a raggiungere uno strato di terreno sodo, si riempiono con muratura alla rinfusa. Sulla testa dei pilastri s' impostano, fra uno e l' altro, arcate sulle quali s' innalzano i muri perimetrali ed interni dell' edificio. I pilastri si collocano agli angoli dell' edificio e ad una distanza fra loro di $2^m - 4^m$.

Fondazioni sopra palificate. — I pali raggiungono colle loro estremità il fondo sodo; sulle teste di essi si collocano, assicuratevi con arpioni, traverse grosse $0^m,20 - 0^m,25$. Sopra le traverse s' inchioda un tavolato grosso $0^m,10$ sul quale s' impianta la fondazione. I pali si battono fino a rifiuto assoluto, cioè fino a che il rifiuto risulta solo dalla resistenza naturale del terreno. Si ritiene che un palo sia giunto al rifiuto assoluto allorchè non si abbassa più di $0^m,01$ per volata di 10 colpi di maglio del peso di Cg. 600 che cade dall' altezza di $3^m,60$, ovvero per volata di 30 colpi dello stesso maglio che cade dall' altezza di $1^m,20$. Un palo infisso fino a rifiuto di maglio può sopportare un carico di Cg. 50 — 60 per ogni cmq. di sezione. Il diametro d in metri dei pali di lunghezza l si determina colla formola seguente del Perronet:

$$d = 0^m,24 + 0^m,015\ (l^m - 4^m).$$

I pali generalmente si pongono fra loro alla distanza di $0^m,75 - 1^m,50$.

Fondazioni sul calcestruzzo. — Si praticano nei terreni sciolti, cedevolissimi, umidi e coperti dall' acqua. Nel luogo della fondazione si forma un recinto di pali squadrati, grossi circa $0^m,20$, impiantati verticalmente alla distanza di $1^m - 2^m$. Si riuniscono questi pali all' estremità superiore con due travicelli orizzontali grossi $0^m,10 - 0^m,18$ lasciando fra loro un vano di $0^m,10 - 0^m,12$ nel quale si battono dei tavoloni. Da ultimo si scava il terreno nel recinto fino a raggiungere uno strato consistente e vi si cola il calcestruzzo.

Mano d' opera per le fondazioni. — Per lo scavo e muratura, il Colombo pone i seguenti dati: Per lo scavo di 1^{mc} di terra, incluso il trasporto fino a 60^m, giornate 0,5 — 0,8 di manovale; per la costruzione di 1^{mc} di muro o platea di calcestruzzo, giornate 0,65; — spese generali 15 — 20 %. — Per l' affondamento di un palo di lunghezza l, occorrono: giornate di falegname per la preparazione del palo $= 0,10 + 0,01\ l$; giornate di manovale per la manovra del battipalo $= 0,60\ m$, essendo m la lunghezza della parte di palo che va conficcata nel terreno; giornate di battipalo $= 0,03 + 0,05\ m$. La spesa pel battipalo può fissarsi a L. 12 — 15 al giorno compreso il collocamento in opera, ponti di servizio occorrenti, guasti, deterioramenti, ecc.

Muri.

Spessore dei muri. — Lo spessore di un muro deve sempre comprendere un numero esatto di teste di mattone, più lo spessore degli strati di malta, ciascuno dei quali è di $0^m,012 - 0^m,015$. I muri di fondazione hanno uno spessore maggiore di quei del pianterreno di $0^m,10 - 0^m,15$. Si fa una risega dalle due parti del muro.

Muri isolati. — Spessore variabile fra $\frac{1}{8} - \frac{1}{12}$ della loro altezza.

Muri di edifizi. — *Edifici ad impalcatura.* Spessore dei muri di telajo, all' ultimo piano: $0^m,40$ se sono di mattoni, $0^m,50$ se di sassi o di pietrame. Risega di $0^m,12$ ogni piano ripartita sulle due facce del muro. Spessore dei muri maestri interni all' ultimo piano: $0^m,40$ se vi sono gole di cammino, $0^m,30$ in caso contrario. Risega di $0^m,12$ ogni due piani. — *Edifici a volta.* Spessore dei muri di telajo all' ultimo piano, $0^m,50 - 0^m,65$, secondo che la muratura è di mattoni o di pietrame. Risega di $0^m,16$. Spessore dei muri maestri interni all' ultimo piano $0^m,50 - 0^m,40$, secondo che contengono o no gole di camino. Risega ogni due piani di $0^m,16$.

Muri di sostegno dei terrapieni. — Muri di sostegno a pareti verticali. Spessore eguale a $0^m,30$ della loro altezza.

Muri di sostegno a pareti inclinate od a riseghe, essendo h l' altezza in metri del muro, supposto eguale all' altezza delle terre da sostenersi:

Scarpa esterna e parete interna verticale			Scarpa interna e parete esterna verticale			Con riseghe interne e parete esterna verticale		
Scarpa	Grossezza del muro in sommità	Volume per m. corr. di murat.	Scarpa	Grossezza del muro in sommità	Volume per m. corr. di murat.	Scarpa (*)	Grossezza del muro in sommità	Volume per m. corr. di murat.
$\frac{1}{4}$	$0,0830\,h$	$0,2080\,h^2$	$\frac{1}{4}$	$0,1663\,h$	$0,2913\,h^2$	$\frac{1}{4}$	$0,0763\,h$	$0,2013\,h^2$
$\frac{1}{5}$	$0,1214\,h$	$0,2214\,h^2$	$\frac{1}{5}$	$0,1944\,h$	$0,2944\,h^2$	$\frac{1}{5}$	$0,1222\,h$	$0,2222\,h^2$
$\frac{1}{6}$	$0,1483\,h$	$0,2316\,h^2$	$\frac{1}{6}$	$0,2127\,h$	$0,2960\,h^2$	$\frac{1}{6}$	$0,1527\,h$	$0,2360\,h^2$
$\frac{1}{7}$	$0,1683\,h$	$0,2397\,h^2$	$\frac{1}{7}$	$0,2257\,h$	$0,2971\,h^2$	$\frac{1}{7}$	$0,1740\,h$	$0,2454\,h^2$
$\frac{1}{8}$	$0,1835\,h$	$0,2460\,h^2$	$\frac{1}{8}$	$0,2352\,h$	$0,2977\,h^2$	$\frac{1}{8}$	$0,1901\,h$	$0,2526\,h^2$
$\frac{1}{9}$	$0,1957\,h$	$0,2511\,h^2$	$\frac{1}{9}$	$0,2427\,h$	$0,2982\,h^2$	$\frac{1}{9}$	$0,2024\,h$	$0,2579\,h^2$
$\frac{1}{10}$	$0,2055\,h$	$0,2555\,h^2$	$\frac{1}{10}$	$0,2486\,h$	$0,2986\,h^2$	$\frac{1}{10}$	$0,2148\,h$	$0,2648\,h^2$

(*) Passante pel centro delle riseghe.

Muri di sostegno a pareti verticali e rinforzati da contrafforti parallelepipedi. Distanza fra asse ed asse di ciascun contrafforte 4^m; larghezza di ogni contrafforte 1^m. La tavola seguente dà la sporgenza di ogni contrafforte sulla parete a cui si appoggia, ed il volume medio della muratura per metro lineare.

Altezza del muro continuo e dei contrafforti	Contrafforti interni						Contrafforti esterni		
	Grossezza del muro continuo	Sporgenza dei contrafforti	Volume della muratura	Grossezza del muro continuo	Sporgenza dei contrafforti	Volume della muratura	Grossezza del muro continuo	Sporgenza dei contrafforti	Volume della muratura
m.	m.	m.	mc.	m.	m.	mc.	m.	m.	mc.
5,00	1,25	0,825	7,275	0,833	1,795	6,425	0,833	0,833	5,206
6,00	1,50	0,990	10,476	1,000	2,154	9,252	1,000	1,000	7,500
9,00	2,25	1,485	23,571	1,500	3,231	20,817	1,500	1,500	16,875
12,00	3,00	1,980	41,904	2,000	4,308	37,008	2,000	2,000	30,000
15,00	3,75	2,475	66,475	2,500	5,385	57,825	2,500	2,500	46,875

Muri a parete esterna inclinata e muniti internamente di contrafforti ed archi di scarico. Distanza fra asse ed asse di ciascun contrafforte $5^m,50$; larghezza del contrafforte $1^m,50$; spessore delle volte $0^m,60$; distanza delle volte in senso verticale $2^m,20$. La tavola seguente dà le dimensioni delle altre parti del muro.

Scarpa della parete esterna	Altezza del muro	Grossezza del muro continuo al vertice	Sporgenza dei contrafforti	Volume della muratura al m. lin.	Altezza del muro	Grossezza del muro continuo al vertice	Sporgenza dei contrafforti	Volume della muratura al m. lin.
	m.	m.	m.	mc.	m.	m.	m.	mc.
0	5,00	1,00	0,90	7,07	5,00	0,93	1,00	6,95
	6,00	1,20	0,96	9,68	6,00	1,18	1,00	9,66
	9,00	1,80	1,27	21,11	9,00	2,01	1,00	21,96
	12,00	2,40	1,60	37,83	12,00	2,87	1,00	40,07
	15,00	3,00	1,93	58,37	15,00	3,74	1,00	63,03
$\frac{1}{10}$	5,00	0,50	0,93	5,89	5,00	0,47	1,00	5,90
	6,00	0,60	1,02	8,03	6,00	0,61	1,00	8,04
	9,00	0,90	1,34	17,33	9,00	1,15	1,00	18,26
	12,00	1,20	1,68	31,07	12,00	1,75	1,00	33,84
	15,00	1,50	2,02	47,74	15,00	2,32	1,00	52,98

I muri di sostegno a secco si costruiscono per altezze fino a 9^m. Grossezza in sommità: $0^m,50$; valore della scarpa esterna $\frac{1}{4} - \frac{1}{5}$ dell'altezza; parete interna verticale.

Fra tutti i tipi di muri di sostegno il più costoso è quello a pareti verticali; il più economico è quello senza scarpa con contrafforti esterni; viene quindi quello colla scarpa di $\frac{1}{10}$ e che ha i contrafforti interni collegati da volte.

Quantità di materiali occorrenti per 1^{mc} di muratura. — Secondo il Sacchi, per 1^{mc} di muro di sassi (del volume questi di 0^{mc},003 — 0^{mc},075) occorrono di sassi 1^{mc},10 — 1^{mc},25 e di malta 0^{mc},32 — 0^{mc},18 se i sassi sono senza difetti, e 0^{mc},37 — 0^{mc},20 se sono tarlati. — Se i sassi sono irregolari e del volume di 0^{mc},002 — 0^{mc},003, occorrono di sassi 1^{mc} e di malta 0^{mc},40 — 0^{mc},35 se i sassi sono senza difetti, 0^{mc},46 — 0^{mc},40 se sono tarlati. — Per 1^{mc} di muratura in pietre conce, alte 0^{m},35 —0^{m},25, occorrono di pietre conce 1^{mc} e di malta 0^{mc},08. Secondo il Cavalieri, per la costruzione di 1^{mc} di muro di pietrame informe occorrono di pietrame 1^{mc},000 e di malta 0^{mc},400. — Per 1^{mc} di muro di sassi squadrati occorrono di sassi 1^{mc},000 e di malta 0^{mc},200. — Il numero dei mattoni contenuti in 1^{mc} di muro è: $\frac{1}{v+v'}$, ove v è il volume del mattone e v' è il volume della malta che l'avviluppa. Il volume della malta occorrente per 1^{mc} di muro è: $\frac{v'}{v+v'}$.

La sopraggiunta da assegnarsi alle varie specie di materiali per supplire allo spreco, scarto, ecc., espressa nel rapporto alla quantità che va in opera, è di $\frac{1}{20}$ per la malta, $\frac{1}{10}$ pel pietrame ed $\frac{1}{20}$ pei laterizi.

Mano d'opera per la costruzione di 1^{mc} di muro. — Secondo il Colombo, per 1^{mc} di muro di mattoni occorrono giornate di muratore e di manovale 0,5 — 0,6. Per 1^{mc} di muro di ciottoli con filari di mattoni, giornate 0,7 di muratore e garzone. Per 1^{mc} di muro di sassi, giornate 0,6 — 0,7 di muratore e garzone; per l'abbozzatura delle pietre giornate 0,3 di muratore. — Secondo Cavalieri, per 1^{mc} di muro di pietrame occorrono ore 4,5 di muratore e garzone, esclusa l'abbozzatura delle pietre. Per 1^{mc} di muro di una sola testa occorrono giornate 0,10 — 0,11 di muratore e garzone. — Per l'arricciatura di 1^{mq} di muro di pietrame o di mattoni, ore 1 di muratore e garzone. — Per la costruzione di 1^{mc} di muro di pietrame a secco ore 4 di muratore e garzone. Le spese generali ascendono al 25 %.

Volte.

Spessore delle volte. — *a*) *Piattabande.* Hanno generalmente spessore costante dalla chiave all'imposta. Nel caso che sovr'esse esistano sordini od archi di scarico, convengono gli spessori dati dalla tavola seguente:

ampiezze	1^m	$1^m,0-1^m,5$	$1^m,5-2^m,0$	$2^m,0-2^m,5$	$2^m,5-3^m,0$
spessori	$0^m,24$	$0^m,36$	$0^m,48$	$0^m,60$	$0^m,72$

b) *Sordini.* Si assegnano generalmente gli spessori seguenti:

corde		2^m	2^m-4^m	4^m-6^m	6^m-8^m
spessore	a tutto sesto	$0^m,25$	$0^m,25-0^m,37$	$0^m,37-0^m,50$	$0^m,50-0^m,62$
	a sesto acuto	$0^m,25$	$0^m,25-0^m,30$	$0^m,30-0^m,37$	$0^m,37-0^m,50$

c) *Archi.* Lo spessore s dell'arco in chiave si determina con la: $s = 0^m,24 + b\,r$, in cui r è il raggio del circolo che costituisce la superfice d'intradosso, b un coefficiente variabile secondo l'ampiezza dell'arco e dato dalla tavola che segue:

ampiezze	60^o	60^o-90^o	90^o	90^o-180^o	180^o
valori di b	0,05	0,06	0,07	0,085	0,10

d) *Volte a botte, a crociera, ecc.* Se sono a monta depressa, la saetta non dev'essere minore di $\frac{1}{12}$ della corda. Dovendo coprire sotterranei, la volta si farà possibilmente a tutta monta, o colla monta non mai minore di $\frac{1}{5}$ della corda. Per corde fino a 4^m lo spessore della volta è uniforme ed eguale a $0^m,12$ circa; per corde di 4^m-6^m lo spessore in chiave è di circa $0^m,12$, all'imposta $0^m,24$, cominciando l'aumento di grossezza al livello del piano orizzontale che dista da quello d'imposta $\frac{1}{3}$ della saetta. Per corde comprese fra 6^m-8^m lo spessore in chiave è di $0^m,12$, alle reni di $0^m,24$, all'imposta $0^m,36$.

e) *Volterrane.* La saetta è $\frac{1}{5}-\frac{1}{6}$ della corda. I mattoni si pongono in opera assestandoli a spina-pesce con malta di gesso, o malta bastarda, ovvero malta comune di calce grassa.

d) *Volte per le scale.* Le volte rampanti hanno una grossezza nel mezzo di $0^m,12$, all'imposta di $0^m,24$. Volte dei ripiani: grossezza in chiave $0^m,24$, alle imposte $0^m,36-0^m,48$. Scale con volte alla romana: grossezza all'imposta circa $0^m,26$; grossezza in corrispondenza del pozzo $0^m,09-0^m,12$.

Mano d'opera per 1^{mq} di volta. — Secondo il Colombo, essendo s lo spessore della volta, per 1^{mq} di volta di mat-

toni a botte ed a schifo occorrono giornate di muratore e di garzone $s + 0{,}1$; per 1^{mq} di volta di mattoni a crociera e a tazza, giornate di muratore e di garzone $1{,}2\,s + 0{,}1$. Le spese generali ammontano al 25 %, più il costo o il nolo della centinatura.

Tetti.

Orditura del tetto. — È costituita da incavallature di ferro, di legname, oppure miste, poste alla distanza fra centro e centro di $3^m - 4^m{,}5$, oppure di $7^m - 8^m$ se trattasi di incavallature in ferro di grande portata.

Incavallature in legno. — Per portate fino a $6^m{,}5$ si usa l'incavallatura semplice costituita da due puntoni e da una catena. Per portate fino a 13^m circa è usato il tipo della fig. 49, oppure quello della fig. 50 ponendo la contro catena a $\frac{2}{3}$ circa dell'altezza dell'incavallatura. Per portate poi fino a 26^m è usato il tipo della fig. 51. Nelle incavallature semplici la sezione dei puntoni e della catena ha l'altezza di $0^m{,}24 - 0^m{,}30$, ed una larghezza di $0{,}9 - 0{,}75$ dell'altezza, secondochè il legname è squadrato colla scure o colla sega. Per le incavallature dello schema delle fig. 49, 50, 51, i puntoni sono alti $0^m{,}22 - 0^m{,}32$; la catena $0^m{,}27 - 0^m{,}40$; monaco e controcatena $0^m{,}20 - 0^m{,}30$; saetta $0^m{,}16 - 0^m{,}20$; la larghezza dei diversi membri è di $0{,}9 - 0{,}75$ della altezza.

Fig. 49.

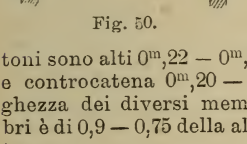


Fig. 50.

Quando le catene sono caricate di un'impalcatura si aumenta l'altezza di $0^m{,}05 - 0^m{,}06$.

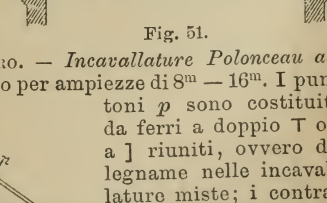


Fig. 51.

Incavallature in ferro. — *Incavallature Polonceau ad un contrafisso.* — Si adottano per ampiezze di $8^m - 16^m$. I puntoni p sono costituiti da ferri a doppio T od a] riuniti, ovvero da legname nelle incavallature miste; i contrafissi c, in ghisa od in ferro, hanno la sezione a +; i tiranti sono costituiti da ferri tondi. Monta $\frac{1}{4}$ dell'ampiezza; elevazione del tirante orizzontale $\frac{1}{20}$ della ampiezza stessa.

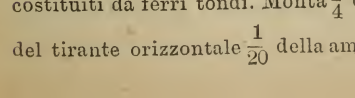


Fig. 52.

La seguente tavola dà le dimensioni dei diversi pezzi di un' incavallatura alla Polonceau ad un contrafisso (per un carico per metro corrente di puntone di Cg. 720), essendo t, t_1 i tiranti che uniscono il contrafisso c alle estremità inferiore e superiore del puntone p, e t_2 la catena:

Ampiezza	PUNTONI						Area della sezione del contrafisso	Diametro dei tiranti		
	In ferro a doppio T (*)				In legno					
	a	l	s	s_1	altezza	larghezza	c	t	t_1	t_2
m.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mmq.	mm.	mm.	mm.
8	120	65	6,5	9	200	140	430	33	24	24
9	120	70	9	10	200	140	490	35	25	25
10	140	76	8	10	200	160	525	36	26	26
11	160	80	8	10	240	160	584	38	27	28
12	175	80	8	11	240	160	650	40	29	29
13	180	80	8	11	280	160	820	42	30	31
14	180	100	9	12	280	160	900	44	31	32
15	200	110	10	12	280	200	960	45	32	33
16	200	110	10	12	280	200	1020	46	33	34

(*) Vedi pag. 95.

Incavallature Polonceau a tre contrafissi. — Si applicano per ampiezze di 15m—24m. Monta $\frac{1}{5}$ dell' ampiezza; elevazione del tirante orizzontale $\frac{1}{25}$ dell' ampiezza. Carico che gravita sopra ogni m. corrente di puntone Cg. 720. Le dimensioni dei diversi pezzi dell' incavallatura sono dati dalla tavola che segue:

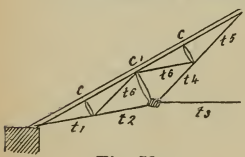


Fig. 53.

Ampiezza	PUNTONI						Area della sezione dei contrafissi		Diametro dei tiranti					
	In ferro a doppio T (*)				In legno									
	a	l	s	s_1	altezza	larghez	c	c_1	t_1	t_2	t_3	t_4	t_5	t_6
m.	mm.	mm.	mm	mm.	mm	mm.	mmq.	mmq.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.
15	160	80	8	10	240	160	400	1000	53	49	35	35	41	21
16	175	80	8	11	240	160	430	1020	55	51	37	37	42	21
17	180	80	8	11	280	160	450	1080	57	53	39	38	43	22
18	180	100	9	12	280	160	480	1160	59	55	40	39	44	22
19	180	100	9	12	280	160	500	1200	60	56	41	40	45	23
20	200	110	10	12	280	200	530	1260	62	57	42	41	47	24
22	200	110	10	12	280	200	580	1400	65	60	43	42	49	25
24	200	110	10	12	320	200	650	1540	68	63	45	44	51	26

(*) Vedi pag. 95.

Incavallature a sistema inglese. — Si applicano per portate di 8^m — 20^m. Monta $\frac{1}{5}$ dell' ampiezza; elevazione del vertice v dei tiranti inclinati $\frac{1}{40}$ dell' ampiezza. Carico totale che gravita sopra ogni m. corrente di puntone Cg. 720. Il numero dei contrafissi è di 1 per portate di 8^m — 9^m; di 2 per portate di 10^m — 15^m e di 3 per portate di 16^m — 20^m.

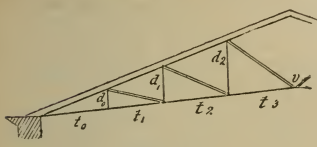


Fig. 54.

Ampiezza	Puntoni in ferro a doppio T (*)				Contrafissi in ferro a T(*)			Tiranti verticali (area della sez.)			Tiranti inclinati (diametro)		
	a	l	s	s_1	a	l	s	d_0	d_1	d_2	t_0, t_1	t_2	t_3
m.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mmq.	mmq.	mmq.	mm	mm.	mm.
8	120	65	6,5	9	60	50	7	219	—	—	32	—	—
9	120	70	9	10	60	55	8	238	—	—	34	—	—
10	120	65	6,5	9	60	50	6	363	75	—	37	33	—
11	120	65	6,5	9	60	55	6	400	82	—	39	35	—
12	140	76	8	10	60	55	8	425	88	—	40	36	—
13	140	76	8	10	70	60	8	450	94	—	41	37	—
14	160	80	8	10	75	60	9	480	100	—	43	38	—
15	160	80	8	10	75	65	9	510	110	—	44	39	—
16	140	76	8	10	75	65	8	625	85	165	49	44	40
18	160	80	8	10	85	70	9	700	95	195	50	46	43
20	180	80	8	11	85	75	10	790	105	215	53	49	45
	(*) Vedi pag. 95.				(*) Vedi pag. 97.								

Distanza fra le incavallature. — La si determina dividendo il carico distribuito per metro corrente di puntone (che per la calcolazione delle tavole venne assunto di Cg. 720) pel carico totale che gravita sopra ogni mq. di tetto.

Coperture. — Il materiale di coperta riposa sopra un' armatura di *arcarecci*, disposti in senso normale ai puntoni, le cui dimensioni si rilevano dalla seguente tavola:

Distanza dei puntoni da mezzo a mezzo	$3^m,25$	$3^m,25$	$4^m,00$
Distanza degli arcarecci da mezzo a mezzo. . . .	$0^m,50$	$1^m,33$—$2^m,00$	$0^m,50$ od $1^m,33$—$2^m,00$
Lati della sezione degli arcarecci.	$0^m,08 \times 0^m,10$	$0^m,15 \times 0^m,18$	$0^m,10$ - $0^m,18 \times 0^m,12$—$0^m,22$

Superiormente agli arcarecci si pongono i panconcelli, di cui diamo le dimensioni:

Distanza degli arcarecci	$0^m,50$	$1^m,33$	$2^m,00$
Distanza dei panconcelli	$0^m,20$	$0^m,33$	$0^m,33$
Sezione dei panconcelli	$0^m,04 \times 0^m,065$	$0^m,06 \times 0^m,09$	$0^m,10 \times 0^m,12$

Per molte coperture si pongono sui panconcelli dei listelli orizzontali di legno dolce. Se i panconcelli non distano fra loro da asse ed asse più di $0^m,33$, i listelli hanno le dimensioni di $0^m,04 \times 0^m,065$.

Una copertura di lastre metalliche deve porsi sopra un tavolato di abete, di pioppo, castagno, ecc. dello spessore di $0^m,02$, purchè il tavolato si stabilisca sui panconcelli o direttamente sugli arcarecci posti a distanza non maggiore di $0^m,50$.

Nelle incavallature metalliche i correnti longitudinali, se trattasi di piccole portate, sono costituiti da ferri piatti, o ad ⌞ ovvero a ⊤; per le portate grandi si preferiscono i ferri a doppio ⊤.

Nella tavola che segue, riassunta dal Sachero, si dà il peso al mq. della sola copertura, quello della coperta insieme all' orditura, i limiti dell'inclinazione delle falde del tetto e la composizione dei legnami per metro corrente, costituenti la copertura, esclusa l' armatura grossa.

Natura della coperta	Limiti della inclinazione	Peso al mq. della sola coperta	Peso al mq. della coperta e orditura	Composizione dei legnami componenti la copertura, esclusa l'armatura grossa
		Cg.	Cg.	
Tegole comuni. . . .	15° — 37°	60	75	5^m,50 di listelli; 2^m,00 di arcar. di 0^m,08 × 0^m,10.
Tegole maritate con tavelle sottoposte (Roma).	17° — 42°	137	175	3^m,00 di panconcelli; 0^m,75 di arcarecci di 0^m,15 × 0^m,18.
Lastre di pietra di Barge grosse 0,026 (Torino).	18° — 45°	95	117	3^m,00 di arcarecci di 0^m,10 × 0^m,12.
Ardesie sottili assicurate con malta (Genova).	idem	54	72	Impalcat. grossa 0^m,01; 2^m,00 di arcarecci di 0^m,08 × 0^m,08.
Ardesie di mm. 18.	idem	84	111	Id. 0^m,015; 2^m,00 di arcarecci di 0^m,10 × 0^m,10.
Rame laminato grosso 0,00068.	18° — 25°	6,11	27	Impalcat. grossa 0^m,02; 1^m,50 di arcarecci di 0^m,08 × 0^m,10.
Zinco grosso 0,00085.	idem	6,07	27	
Lastre di ferro grosse 0,0007	18° — 21°	7,50	29	
Lastre di ferro galvanizzato grosse 0,00075	idem	5,85	27	
Last. di ferro scannellate grosse 0,0015 .	idem	20	31	2^m,00 di arcarecci di 0^m,08 × 0^m,10.
Piombo grosso 0,0035.	idem	40	67	Impalcat. grossa 0^m,02; 2^m,00 di arcarecci di 0^m,10 × 0^m,12.
Vetro grosso 0,003. .	idem	8	—	—

Mano d'opera per la costruzione del tetto. — Per l'apprestamento dei cavalletti (ogni mc. di legname che va in opera) occorrono le seguenti opere: giornate di carpentiere 2, 4; di fabbro 0, 01; di manovale 1, 2. — Per il posamento in opera (ogni mc. di legname) giornate di carpentiere 1, 2; di manovale 1, 6; di muratore 1, 0. — Per staffe, fasciature, chiavarde, ecc., ogni mc. di legname, Cg. 10 di ferro per le piccole incavallature, Cg. 15 per cavalletti di ampiezza di 10^m — 15^m e Cg. 20 per le grandi incavallature di struttura complessa. — Secondo il Sacchi, per l'orditura di travicelli e correntini, ore di correntajuolo e garzone 0, 70 ogni mq. di superficie travata; ore 1, 30 per orditura di travicelli e tavole; ore 0, 75 — 1 per quelle di semplici travicelli discosti 0^m,40 — 0^m,20.

Per 1^{mq} di coperta di tegole a canale, giornate di muratore e garzone 0, 15; di tegole piane 0, 06; di tegole piane con pianellato 0, 22; di ardesie 0, 15 — 0, 20; di lastre metalliche 0, 30 — 0, 40. Le spese generali ammontano al 25 — 30 % (Colombo).

Solai.

Solai in legname. — Distanza dei travicelli da centro a centro: $0^m,50$ nei solai ordinari; $0^m,45 - 0^m,40$ in quei molto caricati. In ogni caso debbono porsi a distanza di $0^m,25$ dalle gole dei camini. Incastramento dei travicelli nel muro $0^m,30$. — Dimensione dei travicelli per distanze fra gli appoggi di $3^m - 4^m$: $0^m,10 \times 0^m,15 - 0^m,15 \times 0^m,18$. — Il Colombo dà la tavola che segue, dalla quale si rilevano le squadrature dei travicelli per le diverse specie di solaj e per portate di $2^m,40 - 4^m,80$:

Portata	Squadratura dei travicelli (lato maggiore vertic.)		
	Solai leggeri	Solai ordinari	Solai caricati
$2^m,40 - 3^m,80$	$0^m,10 \times 0^m,075 - 0^m,12 \times 0^m,08$	$0^m,15 \times 0^m,10 - 0^m,16 \times 0^m,12$	$0^m,17 \times 0^m,15$
$4^m,00 - 4^m,80$	$0^m,15 \times 0^m,10$	$0^m,17 \times 0^m,15$	$0^m,21 \times 0^m,15$

Se il locale da ricoprirsi è lungo oltre $4^m,80$, si sostiene l'orditura dei travicelli con travi maestre, la cui sezione se è un quadrato, ha il lato eguale ad $\frac{1}{18}$ della distanza fra i punti d'appoggio; se è un rettangolo la semisomma dei lati deve corrispondere ad $\frac{1}{18}$ della distanza suddetta. Le tavole di legno dolce sovrapposte ai travicelli hanno lo spessore di $0^m,024 - 0^m,034$. — Il peso di 1 mq. di solajo composto di travicelli ed assito è di circa Cg. 35, escluse però le travi maestre.

Solai in ferro. — Distanza dei travicelli da centro a centro: $0^m,70 - 1^m,00$; incastramento nel muro: $0^m,25 - 0^m,30$. Le travi prima di essere messe in opera ricevono un incurvamento corrispondente ad una saetta eguale ad $\frac{1}{200}$ della lunghezza della trave. La tavola seguente, tolta dal Cantalupi, dà l'altezza delle travi e la distanza fra esse da centro a centro, per carico totale al mq. di Cg. 300 600 e per portate di $2^m,50 - 8^m,00$.

Distanza degli appoggi	Altezze e distanze da centro a centro delle travi a I per un carico totale al mq. di Cg.:							
	300		400		500		600	
	altezza	distanza	altezza	distanza	altezza	distanza	altezza	distanza
m.	m.	m.	m.	m.	m.	m.	m.	m.
2,50	0,08	0,85	0,10	0,90	0,12	0,97	0,12	0,80
3,00	0,10	0,84	0,12	0,85	0,14	0,99	0,14	0,82
3,50	0,12	0,83	0,14	0,90	0,14	0,70	0,16	0,82
4,00	0,14	0,90	0,14	0,69	0,16	0,75	0,18	0,93
4,50	0,14	0,69	0,16	0,74	0,18	0,89	0,18	0,78
5,00	0,16	0,80	0,18	0,89	0,18	0,70	0,20	0,76
5,50	0,18	0,99	0,18	0,74	0,20	0,75	0,22	0,78
6,00	0,18	0,83	0,20	0,79	0,22	0,79	0,22	0,65
6,50	0,20	0,90	0,22	0,84	0,22	0,67	0,22	0,56
7,00	0,22	0,95	0,22	0,70	0,22	0,59	—	—
7,50	0,22	0,84	0,22	0,60	—	—	—	—
8,00	0,22	0,74	0,22	0,55	—	—	—	—

Generalmente l' altezza delle travi in ferro si fa eguale ad $\frac{1}{30} - \frac{1}{35}$ della loro lunghezza. Il peso di 1 mq. di solajo composto di travicelli in ferro con volte di quarto può ritenersi di Cg. 250 circa.

Pavimenti. — Pei pavimenti di pianelle, sopra uno strato di sabbia secca o di calcinaccio, alto $0^m,04 - 0^m,05$, si distende uno strato di malta alto $0^m,02$, sul quale si pongono le pianelle. — Pei pavimenti in asfalto si pone dapprima uno strato di calcinaccio e quindi uno di malta dei medesimi spessori precedenti; lo strato di asfalto è di 10 — 15 millimetri; nei terrazzi di $0^m,025 - 0^m,050$. — Per la costruzione dei selciati, si distende sul terreno uno strato di ghiaja alto $0^m,05 - 0^m,10$, quindi uno strato di sabbia o di pozzolana alto circa $0^m,15$, nel quale si affondano e si battono i selci.

Il peso dei pavimenti di pianelle col letto è di circa Cg. 70 al mq.

Soffitti. — *Soffitti piani a stuoje.* — Panconcellatura di listelli di $0^m,06 \times 0^m,04$, posti alla distanza fra asse ed asse di $0^m,17 - 0^m,20$, ricoperta da stuoje o da cannuccie peste. La copertura consiste in rinzaffo, arricciatura e scialbo di spessore non maggiore di $0^m,025$.

Soffitti centinati. — Si fanno con stuoje o con sole canne fermate a centine o costole, larghe $0^m,11$, grosse $0^m,08$, poste a distanza, da centro a centro, di $0^m,36$ e chiodate a tiranti in legno posti a distanza uno dall' altro non maggiore di $0^m,40$.

Mano d' opera pei solai e pavimenti. — *Solai in legno.* Per 1 mq. di solaio rustico, occorrono giornate di falegname e garzone 0,08 — 0,1; per 1 mq. di solaio civile, gior-

nate 0,11 — 0,14. Per ogni mq. di solajo occorrono Cg. 0,3 — 0,5 di chiodi. — *Solai in ferro.* Per la posa delle travi in ferro, ogni quintale, giornate di muratore e garzone 0,2. — *Pavimenti.* Pei pianellati (ogni mq.), giornate di muratore e garzone 0,2; per quei di asfalto, giornate 0,5 — 0,7. — *Soffitti.* Pei soffitti a stuoje (ogni mq.), giornate 0,28 — 0,33; chiodi e filo di ferro Cg. 0,25 — 0,35. — Spese generali 25 — 30 % (Colombo).

Edifici di abitazione e loro accessorii.

Parti componenti un edificio. — *Facciata.* Lunghezza (se l' edificio è isolato) eguale all' altezza; altrimenti eguale a 1,5 — 3 volte l' altezza. — Se la lunghezza dell' edificio è molto grande, s' interrompe la fronte con corpi avanzati o con semplici risalti. In ogni caso si procura che la lunghezza non sia maggiore di 10 volte l' altezza dell' edificio.

Altezze dei piani. — Cantine e sotterranei $2^m,30 — 3^m,00$. Pianterreno $4^m,30 — 7^m,00$. Primo piano $4^m,50 — 6^m,00$. Secondo piano $4^m,20 — 5^m,30$. Terzo piano $3^m,90 — 5^m,00$. Quarto piano $3^m,60 — 4^m,70$. Ammezzati $2^m,80 — 3^m,50$.

Finestre. — Larghezza $0^m,90 — 1^m,30$; altezza 1 — 2 volte la larghezza; Altezza del parapetto sul pavimento $0^m,90 — 1^m,00$. Distanza fra una finestra e l' altra almeno doppia della larghezza della finestra.

Porte. — Portoni: larghezza $2^m,50 — 3^m,50$; altezza 1,5 — 2,5 della larghezza. Portoncini: larghezza $1^m,20 — 2^m,00$; altezza 1,5 — 2,5 della larghezza. Porte per botteghe: larghezza $1^m,50 — 3^m,00$; altezza 1,5 — 2 volte la larghezza. Porte interne: larghezza $0^m,90 — 1^m,30$; altezza quasi sempre maggiore di 2^m. Porte per entrate principali larghezza $1^m,10 — 1^m,50$, altezza più di 2^m.

Camere d' abitazione. — *Camera da pranzo:* larghezza non minore di 4^m, lunghezza $5^m — 6^m$. *Sala di conversazione:* larg. $4^m,50 — 6^m,50$; lung. $5^m,50 — 8^m$ circa. *Salotto di famiglia:* larg. circa 4^m; lung. 5^m. *Camere da letto:* Occorre che ogni persona abbia disponibile una capacità di 40^{mc}. Quelle per un solo letto sono larghe $3^m,50$ circa e lunghe 4^m; quelle per due letti hanno una lunghezza di 5^m ed una larghezza di $4^m — 4^m,50$. *Cucina:* larghezza $3^m,50$; lunghezza $4^m,50$; altezza del bancone per i fornelli $0^m,80$; larghezza $0^m,70$.

Scale. — Larghezza delle branche: $1^m,8 — 2^m,5$ nei palazzi; $1^m,5 — 1^m,8$ nelle case signorili; $1^m,2 — 1^m,5$ nelle grandi case; $0^m,9 — 1^m,0$ nelle case di minore importanza; $1^m,0$ per le scale dei sotterranei. L' alzata a è compresa fra $0^m,14 — 0^m,20$. La pedata p si ricava dalla: $2a + p = 0,64$. Il numero degli scalini di una rampa non dev' essere maggiore di 20. Per una scala principale a pozzo sono necessari 10 — 12 mq. di superficie. — Scale a chiocciola: diametro $1^m,20 — 1^m,60$.

Balconi. — Minima larghezza libera $0^m,80$; lunghezza non minore di $1^m,60$; altezza del parapetto $0^m,90 — 1^m,10$; distanza

massima fra le mensole 3^m; loro incastramento nel muro non minore di $0^m,40$.

Latrine. — Stanzino per un solo sedile largo $0^m,90 - 1^m,50$; lungo $1^m,50 - 3^m$, colle pareti intonacate a stucco lucido per $1^m,20$ almeno sopra il pavimento. Sedile lungo $0^m,90 - 1^m,50$, largo $0^m,50$ con foro circolare del diametro di $0^m,20 - 0^m,25$. Diametro delle canne in terra cotta $0^m,25$; in ferro fuso $0^m,20$.

Pozzo nero. — Buca sotterranea rettangolare, larga ed alta non meno di 2^m, con muri grossi $0^m,45 - 0^m,60$, coperti da volta dello spessore di $0^m,30 - 0^m,45$. Pavimento di muratura o di smalto alto $0^m,40$, ricoperto da lastricato o da mattoni messi in coltello, e declive verso il centro. La bocca è munita di un telajo in pietra lungo e largo 1^m, erto $0^m,20$ con foro centrale del diametro di $0^m,60$. Praticandosi la vuotatura generalmente due volte l'anno, un pozzo nero di 10^{mc} può bastare a circa 20 persone.

Fogne mobili. — Gli escrementi sono raccolti in botti, alte $0^m,80 - 1^m,00$, del diametro di $0^m,50 - 0^m,60$, poste in stanzini larghi almeno $0^m,75$, lunghi $1^m,50$, alti 2^m, con pavimento declive verso un bottino, profondo $0^m,80$, col diametro di $0^m,50$, in cui si ricevono le immondezze nel caso di rottura della botte.

Pozzi. — Diametro interno $0^m,90$; profondità sotto il livello dell'acqua $2^m,00$; spessore del muro di rivestimento $0^m,30$. Profondità ordinaria dei pozzi: $5^m - 9^m$.

Cortili. — Affinchè una carrozza od un carro possa senza difficoltà girare in una corte, i lati di questa debbono essere di $7^m - 8^m$.

Tubi di scarico. — Se debbono raccogliere le lavature si fanno in terracotta del diametro di $0^m,16 - 0^m,20$. Per le acque pluviali si fanno di terracotta o di metallo del diametro di $0^m,08 - 0^m,16$; occorre un tubo ogni $50 - 70$ mq. di tetto. I condotti sotterranei di fognatura hanno una larghezza di almeno $0^m,25$ e la pendenza del $4 - 6\,\%$.

Forno. — Cavità interna di forma circolare od ovale con apertura, posta all'estremità dell'asse maggiore, larga $0^m,50 - 0^m,80$, alta $0^m,20 - 0^m50$. Altezza dei muri che recingono la cavità $0^m,20$; spessore di $0^m,40 - 0^m,50$. La cavità si ricopre con volta a calotta dello spessore di $0^m,40 - 0^m,50$. L'altezza della chiave della volta sul piano si regola in base alla superficie del piano stesso come indica il seguente prospetto:

	mq.	mq.	mq.	mq.	mq.
Superficie del piano	1 — 2	2 — 4	4 — 7	7 — 10	10 — 14
	m.	m.	m.	m.	m.
Altezza della chiave dal piano.	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80

La gola del camino si pone sopra la bocca del forno almeno ad $1^m,80$ dal pavimento della stanza; essa ha le dimensioni di $0^m,50 \times 0^m,20$.

La superficie del piano si determina in base alla quantità di pani, o paste, che si debbono far cuocere in una giornata, al numero delle infornate di un giorno ed allo spazio necessario ad 1 Cg. della data qualità di pasta che si deve cuocere. Per ogni Cg. di pani piccoli del diametro di circa $0^m,07$ occorre uno spazio di mq. 0,50. Per ogni Cg. di pani di frumento delle dimensioni di $0^m,075 \times 0^m,105 - 0^m,11 \times 0^m,13$ occorre uno spazio di mq. 0,25 — 0,16. Per ogni Cg. di pani grossi di segala o mais occorrono mq. 0,03 — 0,025 (Sacchi).

Ghiacciaja. — Si pone a distanza maggiore di 4^m dai pozzi e cisterne. Cg. 500 di ghiaccio fittamente ammucchiato richiedono uno spazio di 1^{mc}. Circa i $\frac{7}{10}$ del ghiaccio ammucchiato va perduto per fusione.

La ghiacciaia consiste in una buca a forma di tronco di cono: diametro superiore $3^m,00 - 6^m,00$, inferiore $1^m,00 - 2^m,25$; profondità $3^m - 6^m$; muro di rivestimento grosso in sommità $0^m,45$ ed al fondo $0^m,65$. — Pavimento di muratura declive verso il centro, ov' è una bocca del diametro di $0^m,50 - 1^m,00$ che immette in un pozzo, in cui sgocciola l' acqua, che è da un condotto dispersa nel terreno. — Sul pavimento si dispone un graticcio di travi, ricoperto da tavoloni, lascianti fra loro un vano di $0^m,05$. — La buca si copre con un tetto di paglia di grande spessore che scende fino al suolo attorno al bordo della buca.

Ghiacciaja americana. — Consiste in una stanza sotterranea stabilita in luogo piuttosto elevato ed esposto ai raggi del sole. Nella volta si stabiliscono parecchie gole di camino, piuttosto alte, di materie cattive conduttrici del calore, colla bocca riparata dalla pioggia, ma esposta al sole. Verso il pavimento si collocano delle aperture per introdurre nella ghiacciaja dell'aria fresca, che si prende lontano con condotti sotterranei e profondi. Il ghiaccio si pone in una cassa di legname forata posta nel mezzo della stanza. Il mucchio dev' essere circondato da uno spazio libero di almeno $1^m,00$, affinchè possa essere investito dalle correnti d' aria.

Cisterne. — La capacità delle cisterne si calcola in modo da contenere la provvigione per un anno, in base al consumo d' acqua giornaliero. Cognito il volume d' acqua che si deve raccogliere, si determina la quantità superficiale di tetti, terrazzi, ecc. occorrenti a raccogliere quel dato volume d'acqua, fatte le necessarie deduzioni per infiltrazione ed evaporazione. La cisterna consiste generalmente in uno stanzone sotterraneo di pianta rettangolare coi muri impermeabili e ricoperto da volta, nel cui centro è un foro ricoperto da un chiusino di pietra. Il pavimento è declive verso il centro, nel quale sbocca un condotto destinato a smaltire le acque quando si vuol purgare la cisterna. La bocca del

condotto è otturata da un tappo munito di un' asta di ferro, onde poterlo maneggiare dal foro della volta. Nel condotto che alimenta la cisterna, s' intercala il purgatorio, che consiste in un pozzo, largo $0^m,50$, lungo $1^m,50$, profondo 2^m, diviso in due compartimenti, contenenti diversi strati di sabbia, ghiaia, carbone, arenaria, ecc., da un muro foracchiato alla base. Il condotto apportatore sbocca all' estremità superiore di uno di questi comparti, e riprende il suo corso all' estremità superiore dell' altro.

Costruzioni per gli animali.

Scuderia. — Le scuderie più convenienti sono quelle di pianta rettangolare. Le poste si dispongono in un sol rango lungo il lato maggiore (scuderia semplice), oppure lungo i due lati maggiori (scuderia doppia groppa a groppa). In quest' ultimo caso si lascia fra i due ranghi di poste una corsia larga $2^m - 2^m,50$. Talvolta le poste occupano la parte centrale della scuderia e vi sono due corsie lungo i muri (scuderia doppia testa a testa). L' altezza della scuderia è di $3^m,50 - 4^m,00$. Ogni cavallo deve disporre di $36^{mc} - 40^{mc}$ di capacità. Le finestre si praticano al disopra della testa dei cavalli, col parapetto alto circa $1^m,80$ dal pavimento; l' altezza è di $1^m,10 - 1^m,30$, la larghezza di $0^m,90 - 1^m,00$. Ogni finestra è munita di un' impannata con vetri, aprentesi al dentro e dall' alto in basso. Le finestre si aprono nei lati esposti ad Est ed Ovest per mantenere in ogni tempo nell' interno della scuderia una temperatura conveniente; inoltre devono essere provvedute di gelosie affine di moderare la troppa luce. — La porta principale è larga $1^m,50$ e alta $2^m,50$ circa. — Dimensioni della posta: larghezza ordinaria $1^m,40 - 2^m$; lunghezza $2^m,75 - 3^m$. La mangiatoja è profonda $0^m,25 - 0^m,30$, col bordo superiore alto $1^m,20$ sul pavimento. Nella parte superiore la mangiatoja è larga $0^m,35 - 0^m,40$ e va diminuendo fino al fondo, ove è larga $0^m,25 - 0^m,28$. La rastrelliera comincia a $0^m,20$ sopra l' orlo superiore della mangiatoja, è alta $0^m,80$ ed è discosta dal muro verso l' alto circa $0^m,40$; le piccole barre, che compongono la rastrelliera, distano fra loro $0^m,10 - 0^m,15$. — Il battifianco, che divide una posta dall' altra, si compone di tavole grosse $0^m,05$ ed alte $1^m,40$; termina verso la corsia in un colonnino alto 2^m, e del diametro di $0^m,20$. Spesso il battifianco è costituito da una semplice stanga sospesa ai due estremi al colonnino ed alla greppia. — Il pavimento della stalla si fa elevato $0^m,07 - 0^m,10$ sull' esterno, ed è molto conveniente quello di asfalto. Tra la corsia e le poste si pone un canale per raccogliere le orine, e verso esso è diretta la pendenza del pavimento della posta, che non dev' essere maggiore di $1,5 - 2\,\%$. Torna meglio rendere insensibile la pendenza del pavimento col disporre il punto più basso verso il centro della posta, ove trovasi una

buca munita di chiusino forato, che immette nel canale generale di fognatura.

Nel soffitto della scuderia si pongono dei ventilatori, che si elevano $0^m,30 - 0^m,50$ al disopra del tetto. Supponendo che la temperatura interna della scuderia si debba mantenere a $+10^o$, e che la quantità d' aria da rinnovarsi sia di 10^{mc} per ora e per testa, il diametro dei ventilatori in lamiera è dato da:

Diametro dei ventilatori	$0^m,17$	$0^m,19$	$0^m,22$	$0^m,25$	$0^m,27$	$0^m,30$	$0^m,33$
Numero di cavalli	5	7	9	12	14	17	21

Se la lunghezza della scuderia è inferiore a due volte l' altezza, basta un solo ventilatore; occorrono 2 ventilatori se la lunghezza è 2 — 4 volte l' altezza; 3 ventilatori se la lunghezza è di 4 — 6 volte l' altezza, ecc. — Alla sommità del ventilatore si adatta un cappello, i cui bordi scendono un poco al disotto dell' orificio del ventilatore stesso. Ogni ventilatore poi è munito di valvola per regolare opportunamente l' uscita e l' entrata dell' aria.

Box. — Consistono in compartimenti pressochè quadrati, di $3^m - 5^m$ di lato, in cui si può tener sciolto il cavallo. Questo sistema di abitazione è superiore alle scuderie, perchè il cavallo gode di tutta la sua libertà. La rastrelliera consiste in un paniere e la mangiatoja in una vaschetta bene svasata, che si stabiliscono una al disopra dell' altra nell' angolo retto che trovasi più lontano dalla porta d' ingresso al box. Ogni box ha un chiusino, traforato nel centro, per lo scolo dell' orina. — Talvolta si fa in modo che ogni box metta in un cortile, detto *paddock*, della superficie di $25^{mq} - 30^{mq}$.

Bovile. — Può essere semplice, ovvero doppio, testa a testa, o groppa a groppa. L' altezza interna del bovile è $3^m - 4^m$. Ogni bestia deve disporre di 30^{mc} di capacità. Le finestre si praticano come nelle scuderie. Le poste sono larghe $1^m,25 - 1^m,50$; quelle per le vacche pregne e buoi da ingrasso $1^m,75$; quelle pei vitelli $0^m,75$. La lunghezza della posta, compreso lo spazio occupato dalla greppia, è di $3^m - 3^m,50$. La pendenza del pavimento della posta è di $2 - 3\,\%$, ed è volta verso un canale per raccogliere le orine. La greppia è larga in sommità $0^m,45 - 0^m,55$, al fondo $0^m,30 - 0^m,40$; profonda $0^m,20 - 0^m,30$, ed ha il bordo superiore alto sul pavimento circa $0^m,50$. Sono preferibili le greppie formate di pietra o di mattoni intonacati di cemento. Generalmente la rastrelliera è inutile; conviene solo talora per buoi da ingrasso, ed allora ha un' altezza, al disopra della greppia, non maggiore di $0^m,40$. I battifianchi convengono pure soltanto in quest' ultimo caso, e sono costituiti da un tavolato alto

$1^m,50$ verso la greppia, $1^m,10$ verso l'estremità della posta; ha una lunghezza di $1^m - 1^m,40$. — Analogo alle scuderie è il sistema di ventilazione.

Talvolta il bovile è aperto ai lati, coperto da un tetto con gronde estese, in modo da riparare costantemente il sole alle vacche. Le dimensioni delle poste sono di poco maggiori dei bovili chiusi. Questo secondo genere di bovile chiamasi *barco*.

Ovile. — Può consistere in un porticato, alto $3^m - 4^m,50$, ricoperto da un tetto con grande aggetto sui muri, chiuso da steccati e cancelli in legname, oppure da muri di cinta alti circa 2^m. — L'ovile può collocarsi anche in una stanza terrena, alta non meno di $3^m,50$. Importa che la soglia inferiore delle finestre sia ad un'altezza tale dal pavimento che la corrente d'aria si stabilisca al disopra degli animali, e che siano munite di impannata con vetri. Si preferisce l'esposizione di mezzodì. La porta è larga circa $1^m - 1^m,20$, colla soglia rialzata circa $0^m,50$ sul terreno, e vi si accede dall'esterno con piano inclinato del 10 % e largo tanto quanto basta a dar passaggio a due pecore appajate. Le imposte delle porte debbono aprirsi verso l'esterno. — La superficie dell'ovile si calcola di 1^{mq} per testa. La greppia si fa larga in sommità $0^m,30$, al fondo $0^m,05$, col bordo superiore alto sul pavimento $0^m,30$, e profonda $0^m,20$. La rastrelliera, alta $0^m,70$, è formata di bastoncini arrotondati, del diametro di $0^m,05$, distanti fra loro $0^m,10$. Le ordinarie dimensioni della posta sono di $0^m,50 \times 2^m,00$; dietro gli animali è necessario uno spazio di $1^m,10 - 1^m,20$ per la circolazione. Il pavimento dell'ovile consiste in un graticcio di legname (quercia o robinia) formato con correnti di $0^m,03 \times 0^m,06$, posti ad intervallo fra loro di $0^m,015$, sopra traverse distanti $1^m,25$. Sotto il graticcio è scavata una fossa profonda $0^m,60 - 1^m,00$.

Quanto alla ventilazione, se sopra l'ovile non sono altri locali e la sua larghezza non oltrepassa i 4^m, basta un'apertura di $0^{mq},75$ di sezione ad ogni 5^m circa della lunghezza del perimetro. Se sopra l'ovile sono altri locali e se l'altezza non è maggiore di 4^m, bisogna, per la stessa larghezza, avvicinare di 1^m le aperture perimetrali e porre inoltre un ventilatore al soffitto ad ogni 5^m sull'asse della lunghezza, dando all'orifizio superiore la sezione di $0^{mq},25$. — I ventilatori debbono essere ripartiti nel senso della larghezza nel modo seguente: uno solo all'asse per 4^m; due per $6^m - 8^m$, distanti dall'asse di $1^m - 1^m,50$; tre per 12^m, di cui uno all'asse e i due altri distanti da esso di 2^m.

Porcile. — È situato in vicinanza della casa rustica e della latteria. È esposto a mezzogiorno, coi muri d'ambito di spessore non minore di $0^m,30$. I porci si tengono in compartimenti separati. Lo scomparto per una troja pregna è di $2^m \times 1^m,80$; per una troja co' suoi nati abbisognano 12^{mq}; per un verro $2^m \times 1^m,90$; per un majale adulto $2^m \times 1^m,50$; per un porco che si alleva $2^m \times 0^m,80$. I muri che formano gli scomparti sono alti $1^m,20$. Gli scomparti si dispongono sopra

uno o due ranghi, che lasciano fra loro una corsia larga almeno 2^m, nella quale mettono le porte di ogni comparto. Possono anche collocarsi su di un sol rango e la somministrazione del cibo si fa dall'esterno, lungo un fianco, ove corrispondono le mangiatoje. Nel fianco opposto si mettono dei cortiletti, con pavimento impermeabile, larghi quanto uno scomparto, lunghi 5^m, chiusi da steccati alti $1^m,20$. Ciascun cortiletto è munito di un guazzatojo, che consiste in una fossa, larga circa $0^m,60$, con pavimento acclive nel senso della lunghezza, e coll'acqua profonda nel mezzo almeno 1^m. Simile disposizione può adottarsi pei porcili doppi. — In ogni comparto il truogolo deve avere una capacità di 8 litri pel porcellino; 12 litri per le troje e i verri; 20 litri pel majale da ingrasso. La larghezza interna alla sommità è di $0^m,30$, al fondo di $0^m,25$. I truogoli sono collocati in un'apertura del muro provvista di lastra di pietra, a circa metà spessore del muro, che divide l'interno dall'esterno (fig. 55). Il pavimento del porcile ha la pendenza di circa il 3 % verso un canaletto colatore. La porta principale d'ingresso è larga 1^m, alta $1^m,80$; le porte di comunicazione fra uno scomparto ed il cortiletto sono larghe $0^m,60$, alte $1^m,25$.

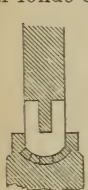


Fig. 55.

Per provvedere alla ventilazione in ciascun compartimento, a $0^m,60$ dal suolo, si praticano delle aperture di $0^m,10 - 0^m,12$ di lato. Per l'uscita dell'aria viziata si pratica, nel tetto e nella parte più elevata di esso, un'apertura munita di registro; le dimensioni di $0^m,60 \times 0^m,60$ bastano per 10 — 12 porci grossi.

Abbeveratojo e guazzatojo. — Se il podere è traversato od ha vicino un ruscello, si può profittare di questo per far bere e guazzare gli animali, dando alle sponde una dolce pendenza e rendendo sodo il fondo con lastricato o selciato. La profondità del guazzatojo non deve eccedere $1^m,75$. Allorchè devesi fare un'apposita costruzione, la capacità si determina in base al numero degli animali da abbeverarsi. Per ogni testa di grosso bestiame occorrono 40 litri al giorno; per un porco 3 litri; per un montone 2 litri; di più l'abbeveratojo deve contenere una quantità d'acqua sufficiente almeno per 3 mesi. Al numero di mc. d'acqua necessaria si aggiunge il 25 — 30 % per evaporazione ed altre perdite.

Conigliera. — Per l'allevamento in grande dei conigli, si stabilisce un recinto circondato da muri, abbastanza alti, aventi in basso aperture chiuse da reticelle metalliche. Ogni coniglio deve godere di $0^{mq},50 - 1^{mq}$ di superficie. Il suolo, pavimentato, è ricoperto da uno strato di sabbia, alto $0^m,50$, che si cambia due volte l'anno. Intorno ai muri si pongono le conigliere, preferibilmente sotto un portico e sopra un zoccolo alto circa $0^m,50$. Consistono in casse di legname larghe $0^m,60 - 0^m,80$, lunghe circa 1^m; il soffitto è traforato e provvisto di rete a fili metallici. La rastrelliera è formata con bacchette, distanti $0^m,04 - 0^m,05$, ed occupa tutta l'al-

tezza della cassa, che è di circa $0^m,60$. Il truogolo è diviso in due parti: una per l'acqua, l'altra pel cibo. Le casse destinate alle femmine pregne hanno uno scomparto chiuso e coperto da volta, lungo $0^m,45$, largo $0^m,25$, alto $0^m,30$, col pavimento leggermente concavo e rialzato un poco sopra il pavimento dell'altra stanza.

Pollajo. — Deve contenere: 1° la stanza pei polli; 2° il covatojo; 3° la stanza per le uova; 4° la cucina.

Stanza pei polli. Esposta ad oriente, con una finestra a tramontana tenuta aperta solo nell'estate. Muri d'ambito, piuttosto grossi, bene intonacati; pavimento alquanto elevato sul suolo, ben solido, ricoperto di sabbia fina ben secca. Altezza $2^m - 3^m$; finestre larghe $0^m,30 - 0^m,40$ ed alte $0^m,60 - 0^m,80$, provvedute internamente di rete metallica. Le porte, alte circa $1^m,80$ e larghe $0^m,70$, debbono essere provvedute di sportello munito di cateratta. La temperatura da conservare nell'interno del pollajo è di $15° - 20°$ C. La capacità della stanza si calcola in modo che ogni pollo abbia disponibile uno spazio di $15 - 20$ dmq., ed è bene che non contenga più di 350 polli. Il posatojo pei polli si compone di più barre, cogli angoli arrotondati, poste sopra tre scanni di legno, due agli estremi ed uno nel mezzo, elevati $0^m,40$ sul pavimento. Fra barra e barra è un vano di $0^m,40$. Ogni pollo occupa una porzione lunga $0^m,15 - 0^m,20$. Ogni $7 - 8$ barre, ed attorno ai muri, si lascia una corsia larga circa 1^m. Si rigetti il posatojo formato da una specie di scala. I nidi si praticano nello spessore delle mura, nella parte meno illuminata della stanza, sopra una fila distante 1^m dal pavimento. A livello dell'entrata dei nidi si pone una tavola, larga $0^m,30$, posta con una scala in comunicazione col pavimento. Al disopra dei nidi si pone un'altra tavola, che si abbassa la sera sui nidi. I nidi possono anche consistere in panieri di $0^m,30 - 0^m,35$ in ogni senso, che si sospendono ai muri. Il loro numero è un po' maggiore della metà delle galline.

Covatojo. Si pone in luogo tranquillo. Dev'essere fresco in estate e tiepido in inverno; le finestre non debbono lasciar passare molta luce. È munito di tavole, elevate $0^m,30 - 0^m,40$ dal suolo, sulle quali si mettono panieri di vimini, larghi $0^m,30$, lunghi $0^m,40$, profondi $0^m,20$, muniti di coperchio. È necessaria una stufa perchè al tempo della cova la temperatura sia di $17° - 19°$ C.

Stanza per le uova. Dev'essere fresca, asciutta, aver temperatura moderata e scaffali per le uova.

Cucina. È utile per la preparazione dei cibi; nei paesi freddi vi si possono stabilire caloriferi per mantenere nel covatojo e nel pollajo la temperatura voluta.

Parco. È recinto da siepi, rivestito di qualche albero. È indispensabile che contenga acqua fresca.

Pollajo mobile. Consiste in un carrozzone, nel cui interno sono disposti i posatoi e i nidi. Al tempo delle mèssi, poste le galline nella vettura, si traggono sulle stoppie, ove si

fanno restare tutto il giorno, ed alla sera si rinchiudono nel pollajo mobile.

Colombaja. — È elevata su dei pilastri in muratura rivestiti di ardesia. È di forma quadrata, o meglio rotonda, ed è munita di una cornice, larga almeno $0^m,25$, che si oppone all'invasione degli animali e serve inoltre ai colombi per posarvisi onde entrare nella colombaia. La finestra per la quale entrano i piccioni è elevata almeno 4^m sul suolo, ed è alta $0^m,50 - 0^m,70$, larga $0^m,40 - 0^m,50$. L'esposizione è di mezzodì nelle regioni settentrionali; di levante nelle meridionali. Al livello della parte inferiore di questa finestra si pone una tavola larga $0^m,60 - 0^m,70$. Bisogna praticare inoltre una finestra a ponente ed una a levante. Il pavimento della colombaja è di mattoni, ricoperto da uno strato di sabbia alto $0^m,06$. L'interno è provveduto di nidi; si contano tre nidi ogni pajo di piccioni. Essi consistono in buche, larghe ed alte $0^m,20$, profonde $0^m,12$, praticate nei muri stessi della colombaja, e disposte in ranghi, di cui il primo comincia ad 1^m dal pavimento, e l'ultimo termina a $0^m,60$ dal tetto. Per visitare i nidi, è opportuna una scala girevole posta nel centro della colombaja.

Bigattaja. — Dev'essere esposta a mezzogiorno od a levante, procurando di accogliere nell'interno di essa tutta la luce possibile ed evitare i raggi solari. Deve contenere un locale per l'allevamento dei bachi; una stanza per lo schiudimento delle uova; un magazzino per la foglia ed uno stanzino, con calorifero, pel riscaldamento dell'edificio. Questi tre ultimi locali si pongono a pianterreno, e la camera di allevamento al piano superiore. L'altezza di questa camera è di circa $4^m,00$, e la cubicità si calcola in ragione di 2^{mc} per ogni grammo di sementa che si alleva. Le tavole pei bachi si dispongono nel modo indicato dalla fig. 56. Ogni tavola è larga $1^m,15$, lunga $2^m,30$. La prima tavola è distante dal suolo $0^m,70 - 1^m,00$, ed altrettanto l'ultima tavola è distante dal soffitto; la distanza verticale fra tavola e tavola è di $0^m,40 - 0^m,50$. Ogni 2^m di altezza si costruisce un tavolato largo $1^m - 1^m,50$. Le finestre debbono essere piuttosto ampie, munite di persiane e sportelli; si collocano due a due in riscontro tra i castelli. La porta d'entrata, anch'essa piuttosto ampia, dev'essere aperta a levante. Per il riscaldamento, l'aria calda, all'uscita dal calorifero, s'introduce in piccole casse di legno, collocate, una di seguito all'altra, sotto i castelli e munite di buchi, affinchè l'aria calda venga uniformemente distribuita. Per dare sfogo all'aria calda, nel solajo si pratica una serie di fori, posti sopra due linee in corrispondenza di due passaggi del centro; pervenuta nel sottotetto trova uscita in una finestra praticata nel lato non esposto ai venti freddi. Nello stanzino del calorifero è bene collocare un apparato ventilatore

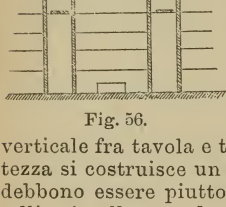


Fig. 56.

per introdurre, quando è necessario, l'aria fresca nella camera dell'allevamento.

Concimaje. — Consistono generalmente in fosse o piattaforme, che debbono soddisfare alle condizioni seguenti: 1° Il sugo che proviene dal letame deve facilmente raccogliersi in una fossetta; 2° il letame nella piattaforma non deve avere uno spessore maggiore di $2^m,50$; 3° non deve ricevere che l'acqua di pioggia, che cade direttamente sulla sua superficie.

L'ampiezza della concimaja dev'essere in rapporto col numero di teste di bestiame che si mantiene nel podere. Dai seguenti dati si può dedurre lo spazio necessario per raccogliere tutto il letame prodotto in un anno dal bestiame mantenuto nel podere. — Un cavallo produce in un anno Cg. 9000 di letame; un bue all'ingrasso Cg. 25000; un bue da lavoro Cg. 11000; una vacca lattifera Cg. 11000; un maiale Cg. 1400; una pecora, alimentata al pascolo, Cg. 500. Valutando in media il peso di 1^{mc} di letame a Cg. 800; supposto che si ammucchi nella concimaja ad un'altezza di 2^m, e che questa si vuoti due volte l'anno, occorrono $3^{mq} - 4^{mq}$ di superficie di fossa o di piattaforma per un cavallo; $8^{mq} - 9^{mq}$ per un bue all'ingrasso; $4^{mq} - 5^{mq}$ per un bue da lavoro o per una vacca lattifera; $0^{mq},50 - 1^{mq}$ per un maiale; $0^{mq},30 - 0^{mq},50$ per una pecora alimentata al pascolo.

I diversi tipi di fosse e piattaforme sono i seguenti:

Fossa di Schattenmann. Ha forma rettangolare, guarnita su tre lati da un muro di rivestimento; è lunga 22^m, larga 10^m, divisa in due compartimenti da una strada, larga 2^m, in fondo alla quale è un serbatojo, profondo $1^m,50$ e del diametro di $1^m,50$, ove si raccoglie il sugo. Il fondo dei compartimenti è lastricato, e nella parte attigua alla strada ha la pendenza di $0^m,05$ per metro, nella parte verso i muri laterali $0^m,03$ per metro; lungo il fondo i due compartimenti hanno la pendenza, in senso opposto verso il pozzetto, di $0^m,02$ per metro.

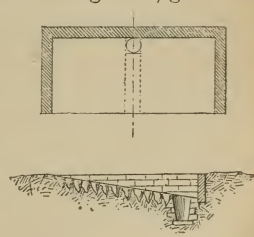


Fig. 57.

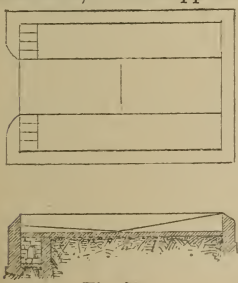


Fig. 58.

Fossa di Boussingault. Ha una lunghezza di 11^m ed una larghezza di 7^m. Pei carri si stabilisce una strada, larga 3^m, sopra uno strato di $0^m,02$ di asfalto, il quale poi ricopre tutta la superficie della fossa; la pendenza della strada è di circa 10°, dall'entrata fino a verso la metà, e nel rimanente di 5°. Il muro di cinta è alto 1^m sul pavimento, ed è rivestito alla sommità di pietre colla pendenza al difuori. All'estremità della fossa sono col-

locati due serbatoj, profondi $1^{m},50$ e di 2^{mq} di superficie, comunicanti fra loro per mezzo d' una vôlta praticata sotto la strada. Ambedue i serbatoi, al livello della fossa, sono chiusi da tavole sufficientemente discoste una dall' altra per lasciar passare i soli liquidi.

Piattaforme. La piattaforma dev' essere formata di terra impermeabile, con uno strato di argilla alto $0^{m},50$, o di calcestruzzo alto $0^{m},10 - 0^{m},20$, ed è situata allo stesso livello del terreno circostante. La sua superficie è leggermente convessa verso un canaletto, che circonda la piattaforma e conduce i liquidi in una fossa rivestita internamente di cemento idraulico. Le sponde ed il fondo del canaletto debbono essere lastricate, e la riva esterna elevata sul terreno esteriore di $0,^{m}12 - 0^{m},15$. — La fig. 59 rappresenta lo spaccato della

Fig. 59.

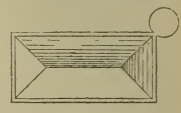


Fig. 60.

piattaforma della Scuola di agricoltura di Grignon. In questa, la fossa per raccogliere il sugo è collocata nel centro. Si può anche adottare il tipo della fig. 60.

Fabbricati per le industrie agricole.

Tinajo. — Consiste in uno stanzone a pianterreno, largo almeno 6^{m}, alto circa 4^{m}, con pavimento, alquanto più basso del suolo, scompartito in falde inclinate, verso canaletti comunicanti con bottini impermeabili, ove si raccoglie il vino che si versa dai tini. Verso il pavimento si praticano nei muri degli sfiatatoi. La porta principale d' entrata ha una larghezza di 3^{m}. Il tinajo contiene uno strettojo, posto sopra banco di materiale alto $0^{m},80$; un fornello, per riscaldamento del vino, con caldaje del diametro di circa 1^{m}. — Il numero dei tini è in proporzione col numero di El. di vino che si producono; per ogni El. di vino occorrono $0^{mc},150$. I tini si fanno di legno, a forma di tronco di cono, col diametro alla base di $2^{m},45$, alla sommità di $1^{m},90$ ed alti $2^{m},50$. I tini di queste dimensioni contengono circa El. 65.

Latteria. — L' edificio deve contenere: 1° la stanza per la conservazione del latte; 2° quella per la manipolazione del burro; 3° la stanza per la fabbricazione del formaggio; 4° il lavatojo; 5° le cantine. — La stanza ove si conserva il latte deve avere la temperatura costante di + 12° C., e possibilmente essere isolata dalle altre, per mezzo di un corridojo largo $1^{m} - 1^{m},20$. Internamente questo locale è rivestito di pianelle di terracotta smaltate per un' altezza di $1^{m},50$. Il pavimento è lastricato e declive verso un chiusino

traforato, a cui corrisponde un condotto di fognatura. È bene poi che tale stanza sia un poco al disotto di quelle attigue. La porta d' entrata può avere 1^m di larghezza e 2^m di altezza. Le finestre, alte $0^m,60$ e larghe $0^m,40$, si collocano quando è possibile al N, oppure al N-E o N-O. Attorno alla stanza si costruisce un banco in muratura, alto $0^m,50$, colla faccia superiore di lastre di pietra con incavature, per collocarvi le coppe del latte. La larghezza del banco è di $0^m,10$ maggiore della larghezza delle coppe. Fra una coppa e l' altra si lascia un vano di $0^m,05$. Se il latte è trattato col sistema del raffreddamento, sul banco in muratura, alto in questo caso $0^m,30$ e largo $0^m,80$, si colloca un canale di pietra, largo circa $0^m,60$, profondo poco più delle coppe, sui cui bordi si poggiano gli orli delle coppe, fra le quali si fa circolare l' acqua. Per ottenere una pronta uscita dell' aria viziata, si colloca, nel soffitto o nella volta, un piccolo tubo comunicante coll' esterno e munito di registro. — La camera per la manipolazione del burro contiene una tavola di marmo, la zangola e delle tavolette lungo i muri. — Quella per la fabbricazione del formaggio ha il pavimento lastricato e declive verso un chiusino; contiene un fornello per la cottura del latte ed un pressoio. — L' ambiente per la salatura del formaggio ha il pavimento affondato circa $0^m,50$ nel suolo; le finestre piuttosto piccole ed esposte a tramontana. In questi locali si provvede all' uscita dell' aria viziata nel medesimo modo usato nella stanza pel latte. — Il lavatojo abbisogna di un piccolo fornello con caldaja; si può profittare di questo stanzino per provvedere nell' inverno, ove è necessario, al riscaldamento della latteria.

Fabbricati per la conservazione dei prodotti.

Cantine. — È bene siano 3^m — 4^m sotterra e vi si conservi costantemente la temp. di + 12° C. L' altezza, dal pavimento alla chiave della volta, è circa 3^m. Le finestre sono aperte al N. — Le botti si collocano lungo i muri longitudinali sopra sedili in muratura, alti $0^m,80 - 1^m,00$, costituiti da due muri, grossi $0^m,30 - 0^m,50$, uno situato vicino al muro della cantina, l'altro distante dal primo un poco meno della lunghezza di una botte. Le botti debbono essere staccate dalla parete circa $0^m,20$, e fra botte e botte si lascia un vano di $0^m,15$. Secondo la larghezza della cantina, le botti si dispongono sopra 2 — 3 — 4 schiere, lasciando fra le schiere un passaggio eguale alla lunghezza di una botte più $0^m,20 - 0^m,40$. — Nelle cantine, in cui si conserva il vino imbottigliato, lungo i muri, si dispongono dei palchetti, costituiti da tavole di quercia larghe $0^m,60 - 1^m,00$. La distanza fra una tavola e l' altra nel senso verticale è di $0^m,65 - 0^m,70$. — È bene che vicino a siffatte cantine siano apposite stanze per le bottiglie vuote e per imbottigliare il vino.

Fienile. — Molte volte il fienile è collocato sopra la stalla o sopra la scuderia. — Calcolata la quantità di fieno in Cg., che viene consumata in un anno, la capacità del fienile si trova dividendo il numero di Cg. trovati pel peso di 1^{mc} di fieno, che può ritenersi di Cg. 120. Per la paglia è necessario uno spazio doppio di quello per un egual peso di fieno. — Per l'introduzione del fieno occorre una finestra, la cui soglia, allo stesso livello del pavimento, è costituita da una lastra di pietra sporgente $0^m,25 - 0^m,35$. Sopra la finestra si pone una girella, sporgente $0^m,60$ circa, per inalzare le balle di fieno. Se il fienile è sopra la stalla, nel pavimento è praticato un foro di $0^m,30 \times 0^m,50$, in continuazione del quale è un condotto di tavole per cui si cala il fieno. Sarebbe opportuno che il condotto fosse aperto nello spessore del muro.

Granai. — Sono situati al piano superiore dell'abitazione del proprietario del podere, od in vicinanza di essa. Il granaio è uno stanzone, alto circa 3^m, colle finestre aperte nella direzione dei venti principali, e munite d'imposte di legno a reticella metallica. Le porte sono alte 2^m e larghe 1^m; è opportuno che il pavimento sia in asfalto. Le pareti, per un'altezza di circa 1^m dal suolo, sono rivestite di piastrelle di terracotta smaltate. Nei muri e nel soffitto si aprono sfiatatoi. Per introdurre il grano nel granaio, si praticano nel pavimento aperture di 1^m di lato, chiuse con serramenti a due battenti. Il grano si dispone in mucchi alti $0^m,50$. L'area del granaio si calcola di 1^{mq} per ogni 5 El. di grano da conservare, supposto che vi si ammucchi ad un'altezza non maggiore di $0^m,50$. Il sopracarico che gravita sul pavimento è di Cg. 400 al mq.

Granai verticali. — Hanno la pianta quadrata di 4^m di lato. Sono alti circa 11^m, con muri d'ambito grossi $0^m,50$. In ciascuna parete, a circa 3^m dal pavimento, sono praticati cinque ordini di quattro fori quadrati ciascuno, posti alla distanza di 1^m, colle diagonali verticali e col lato di $0^m,10 - 0^m,15$. Fra ogni coppia di buche corrispondenti, situate in due faccie parallele, si colloca un condotto, formato di tavole messe ad angolo, affinchè sotto la massa del grano siavi uno spazio vuoto, nel quale circola l'aria. I condotti sono di più disposti in modo, che quei del piano inferiore riescono ortogonali a quei del piano superiore. Le aperture quadrate poste nei muri sono inclinate verso il basso e munite di reticella metallica, affinchè la neve, la pioggia e gl'insetti non possano penetrare nel granaio. Il grano riposa sopra nove tramogge, le quali poi lo versano in una tramoggia più grande, che le comprende tutte. Una valvola praticata inferiormente alla grande tramoggia

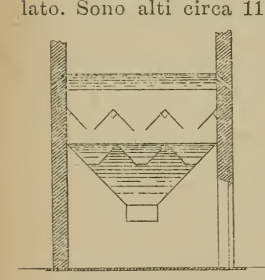


Fig. 61.

serve a dare passaggio al grano che si vuol estrarre. Al basso è collocata una porta, per la quale si perviene alla stanza posta inferiormente alla tramoggia. Nell' alto è necessaria una finestra, simile a quella del fienile, per poter ricevere i sacchi del grano.

Silos. — Sono escavazioni sotterranee superficiali, nelle quali si conservano i grani e le radici alimentari.

Silos pei grani. — Si costruiscono nella parte più sana del terreno. Hanno forma cilindrica e sono coperti alla parte superiore da volta, nella quale è praticata un' apertura, che si chiude ermeticamente con un lastrone di pietra. Le pareti del silos, in muratura, sono ricoperte da uno strato di cemento. I silos non debbono dare accesso all' aria e all' umidità. Sul lastrone, che ne chiude l' apertura, si pone un cumulo di terra, su cui scorre l' acqua piovana. I grani che si ripongono nel silos non debbono contenere più del 15 — 16 per 100 di umidità. I silos convengono solo pei grandi poderi.

Silos per le patate. — Si dispongono verticalmente nel terreno dei fusti, alti $2^m - 3^m$, formanti una specie di condotto, intorno a cui si ammucchiano le patate. Fatto il mucchio, si ricopre con uno strato di paglia, quindi si scava all' intorno un fossetto, e, colla terra scavata, si fa una copertura dello spessore di almeno $0^m,50$. Si mette una copertura di paglia sulla testa del condotto, il quale serve per l' aereazione del silos e per conoscere lo stato di esso.

Silos per le barbabietole. — È generalmente sotterraneo, ed in esso le barbabietole debbono porsi colla più grande precauzione. Prima di formare il mucchio si dispongono dei condotti per l' aereazione. Fatto il mucchio si ricopre con uno strato di paglia, su cui si getta la terra scavata. Le aperture dei condotti sono ricoperte con paglia.

Fruttiera. — Consiste in un locale, alto circa 3^m, e nel quale la temperatura si mantiene sempre fra + 8° C. e + 10° C. Dev' essere molto oscuro e contenere la quantità di ossigeno puramente necessaria perchè vi si possa penetrare, e tutto l' acido carbonico sviluppato dai frutti. La fruttiera è circondata da due muri che lasciano fra loro un vano di $0^m,50$. Il pavimento è posto $0^m,70 - 0^m,90$ al disotto del suolo circostante, ed è conveniente quello d' asfalto. Lo spessore dei muri è di $0^m,33$, ed essi sono formati con terra argillosa mescolata a paglia trita e ad un poco di marna. La porta situata nel muro esterno, larga $0^m,80$, è munita di due imposte, fra le quali si pone della paglia durante le gelate; quella praticata nel muro interno, in corrispondenza della prima, è larga pure $0^m,80$ ed ha una sola imposta. In ciascuno dei due muri laterali è una finestra, di $0^m,50 \times 0^m,50$, ad $1^m,50$ dal suolo e chiudentesi con doppia imposta. Il solajo si compone di travicelli che sostengono dei listelli, sopra i quali si mettono dei muschi e poi si ricoprono con uno strato di tavelle. Ha uno spessore di $0^m,33$. Il solajo è sormontato da un tetto ricoperto da uno strato di paglia alto $0^m,33$. Da $0^m,50$ dal suolo fino al soffitto, le pareti sono guarnite di tavolette di abete larghe

$0^m,50$ e poste $0^m,25$ una dall' altra. Al centro della stanza si colloca una tavola, attorno alla quale si lascia un vano di 1^m (Du Breuil).

Fabbricati pel ricovero degli strumenti ed attrezzi.

Rimesse. — Hanno un' altezza sempre maggiore di 3^m, con porte larghe $2^m,20 - 2^m,75$ ed alte $2^m,75 - 3^m$. La superficie della rimessa si calcola in base ai dati seguenti: Una carrozza senza timone è lunga $3^m - 4^m$, col timone 6^m, ed è larga $1^m,80 - 2^m,10$; in generale si calcolano 10^{mq} di rimessa per carrozza. Un carro ordinario ha una lunghezza di $5^m - 8^m$ ed è largo circa 2^m; se il carro è carico di fieno, paglia, ecc. può occupare uno spazio largo $3^m - 4^m$. Un aratro col suo traino è lungo non meno di 5^m, largo circa 1^m; una zappa a cavallo occupa il medesimo spazio; per un erpice è necessario uno spazio di $1^{mq} - 2^{mq}$.

Porticati per attrezzi rurali. — La superficie del porticato si calcola in base ai dati precedenti. Il pavimento può farsi di terra battuta ovvero di ciottoli. Il portico generalmente ha una larghezza non minore di 8^m ed un' altezza di $4^m - 5^m$. I pilastri in muratura sono posti a distanza di circa 3^m.

Lavori in terra.

Volume delle terre. — La terra dopo scavata subisce un aumento di volume, che si ritiene per le sabbie del 5 per 100; per la terra vegetale sciolta del 10 per 100; per la terra vegetale forte e molto grassa del 20 per 100; per la terra argillosa mediocremente compatta del 50 per 100; per quella molto compatta del 70 per 100; per la terra molto umida del 20 per 100; per il tufo mediocremente duro del 55 per 100; per la roccia cavata colle mine e ridotta in pietrame del 65 per 100. I terreni pantanosi o paludosi non aumentano di volume per lo scavo.

Regolazione delle scarpe. — La tavola seguente dà il valore della scarpa sotto cui si possono sostenere varie qualità di terre:

Natura del terreno	Valore della scarpa
Terre sabbiose e sciolte	3 di base per 2 di altezza
Terre ordinarie	1 » » 1 »
Terre argillose asciutte	4 » » 5 »
Idem umide	2-3 » » 1 »
Terreni schistosi	1 » » 2 »
Roccie di media consistenza	1 » » 4 »
Roccie dure e compatte	1 » » 10 »

Trasporto delle terre. — *a) Trasporto per paleggiamento.* — Si applica allorchè le terre dello scavo si debbono trasportare a distanza non maggiore di 15^m, o per trasporti verticali in cui non è possibile mezzo più utile di trasporto. La lunghezza dello sbraccio orizzontale è di $3^m - 4^m$, quello verticale di $1^m,60 - 2^m$. Un uomo, in una giornata di 10 ore, può paleggiare ad uno sbraccio, orizzontale o verticale, $14^{mc} - 16^{mc}$ di terra sciolta naturalmente od artificialmente.

b) Trasporto con ceste e barelle. — Opportuno per distanze di $12^m - 20^m$. Capacità delle ceste $0^{mc},025 - 0^{mc},040$. Colle barelle un uomo porta Cg. 45 — 52 di terra, colla velocità di $0^m,65$ al 1″. Un operaio carica in un giorno un volume di terra eguale a quello indicato qui appresso per le carriuole.

c) Trasporto con carriuole. — Vantaggioso per distanze di $15^m - 60^m$, e per vie con pendenza minore od eguale ad $\frac{1}{12}$. Un operaio in un giorno carica mc. 23 di terra asciutta; mc. 13 di terra umida e pesante; mc. 5 di sterro roccioso, non perfettamente sminuzzato. Occorrono circa 72″ per caricare una carriuola della capacità di $0^{mc},030$. Un operaio, spingendo una carriuola carica per metà cammino e scarica per l'altra metà, in una giornata di 10 ore, può percorrere 30000^m. Sopra un terreno orizzontale, o quasi, la lunghezza del ricambio è di circa 30^m; sopra una via con pendenza di $\frac{1}{12}$ la lunghezza del ricambio è di 20^m in senso orizzontale o di $1^m,66$ di percorso nel senso verticale.

d) Trasporto con carrette a mano. — Vantaggioso per distanze di $90^m - 150^m$. In 10 ore di lavoro, un terrajolo può caricare 15^{mc} di terra sciolta. Per riempire una carretta, della capacità di $0^{mc},200$, un uomo impiega 8′. La velocità degli uomini applicati ad una carretta è di $60^m - 70^m$ al 1′. Il tempo necessario a scaricare una carretta è di 25″ — 30″. Impiegando due uomini a caricare una carretta, la lunghezza del ricambio è di 105^m. Atteso il tempo necessario allo scarico, l'ultimo ricambio va diminuito di 15^m.

e) Trasporto con carrette a cavalli. — Un caricatore, in una giornata di 10 ore, carica sopra una carretta ad un cavallo 12^{mc} di terra sciolta. Il tempo impiegato da n caricatori a riempire una carretta della capacità v, è dato da: $t = \frac{5\,v}{6\,n}$. Capacità delle carrette $0^{mc},500 - 0^{mc},800$. Sopra una via orizzontale o quasi, i cavalli percorrono al passo circa $1^m,25$ al 1″. Il tempo per lo scarico di una carretta a bilico è di circa 6′.

f) Trasporto col verricello e colla burbera. — La burbera ha generalmente le dimensioni seguenti: lunghezza del fuso $1^m - 1^m,20$; diametro del fuso circa $0^m,20$; raggio della manovella $0^m,30 - 0^m,40$. La capacità delle casse è di $0^{mc},030$ pel verricello, fino a $0^{mc},050$ per la burbera. Si ritiene però che

solo i $\frac{4}{5}$ di queste capacità vengano utilizzate. Il diametro delle corde è di circa $0^m,03$. Generalmente si applicano al lavoro 5 operai: uno per riempire le casse, due per girare le manovelle, due altri per staccare, versare e mettere nuovamente a sito le ceste o casse vuote. Sono necessari 20″ per staccare una cassa vuota ed appenderne alla fune una piena, e 25″ per scaricare quella piena e mettere in movimento la ruota. La velocità della cassa quando è piena è di $0^m,19$ al 1″, quando è vuota di $0^m,25$ al 1″.

Distanza media dei trasporti. — Per determinare la distanza media di un trasporto, si divide il solido di sterro e quello di riporto in parti tali, che il volume ricavato da una sia adoperato per formare l' altra. Essendo $v_1, v_2, v_3, \ldots$ i volumi delle rispettive parti, in cui si divide lo sterro; $d_1, d_2, d_3, \ldots$ le distanze a cui debbono essere trasportati i loro centri di gravità, la distanza media D del trasporto è data da:

$$D = \frac{v_1 d_1 + v_2 d_2 + v_3 d_3 + \ldots}{v_1 + v_2 + v_3 + \ldots}.$$

Allorchè il trasporto delle diverse masse elementari di uno sterro nel riporto corrispondente, può farsi seguendo vie sensibilmente parallele fra loro, la distanza media del trasporto è eguale alla distanza che passa fra i centri di gravità del solido di sterro e di quello di riporto. Ciò accade nella costruzione di strade e canali, allorchè i trasporti debbono farsi secondo l' asse.

Valutazione delle distanze sopra vie inclinate. — Per valutare la distanza sopra vie inclinate, si sostituisce al cammino inclinato, quel maggiore cammino orizzontale, che, ad essere percorso col veicolo carico, esige un tempo eguale a quello che realmente si richiede pel primo.

Pel trasporto delle terre con veicoli a mano, non si ammettono pendenze maggiori di $\frac{1}{12}$. La distanza orizzontale del trasporto, equivalente ad una rampa di altezza H, si ottiene aggiungendo alla distanza orizzontale, il sestuplo della differenza di livello fra i punti estremi della rampa. La suddetta distanza orizzontale si calcola anche eguale a 18 volte la differenza di livello fra gli estremi della rampa. — Allorchè coi veicoli a mano si debbono fare dei trasporti col carico in discesa, non si tiene conto del vantaggio cagionato dalla gravità, che concorre a far muovere il veicolo, giacchè si ammette che esso sia compensato dalla maggiore difficoltà nel rimontare coi veicoli vuoti. Ciò però vale solo nel caso che la pendenza non sia maggiore di $\frac{1}{12}$.

Se il terreno si deve percorrere coi carretti a cavalli, oltre all' inclinazione della strada, bisogna tener conto dello stato della superficie. — Se le strade sono sistemate in pie-

trisco, sono anche ammissibili le pendenze di $\frac{1}{12}$. La distanza orizzontale, equivalente ad una rampa di altezza H, si ottiene aggiungendo all'effettiva distanza orizzontale fra i due punti il quadruplo della differenza di livello. — Per le strade a terreno duro con profonde rotaie si ammette la pendenza non maggiore di $\frac{1}{16}$. La distanza del trasporto si ottiene aggiungendo alla reale distanza orizzontale, fra i due punti di partenza e di arrivo, 8 volte la loro differenza di livello. — Se la strada è a terreno umido, molle, fangoso, non s'ammette pendenza maggiore di $\frac{1}{20}$. In questo caso, alla distanza orizzontale fra i due punti estremi, si aggiunge 10 volte la loro differenza di livello. — Se il trasporto col veicolo carico si fa in discesa, i motori ne sono avvantaggiati nell' andata, ma subiscono aggravio al ritorno. L' effettivo vantaggio si valuta eguale alla metà dello scapito, sicchè alla distanza orizzontale fra i due estremi bisogna togliere $2H$ nel 1° caso; $4H$ nel 2°; $5H$ nel 3°.

Costo dello scavo. — Essendo M la mercede giornaliera di un manovale, il costo di 1^{mc} di escavazione è espresso da:

0,08 — 0,10 di M per le sabbie e terre sciolte.
0,15 — 0,20 di M per le terre forti da zappa.
0,24 — 0,30 di M per le terre compatte da piccone.
0,40 — 0,60 di M per le roccie tenere e friabili.
0,80 — 1,20 di M per le roccie da mina di media durezza.
1,30 — 1,60 di M per le roccie da mina di grande durezza.

Per le spese generali si aggiunge il 3 — 4 % della mano d' opera nel caso delle sabbie, terre sciolte e terre compatte; 8 — 12 % per le roccie.

Quando la terra è inzuppata, la spesa dell' escavazione aumenta del 15 %. Se l' escavazione si fa in galleria, si moltiplicano i dati precedenti per 1,5 nel caso delle terre, per 1,7 — 2 nel caso delle roccie tenere, per 2 — 2,5 se le roccie sono di media durezza, per 2,5 — 3 se le roccie sono di gran durezza. Per le mine, ogni mc. di roccia richiede Cg. 0,3 — 0,8 di polvere, ovvero Cg. 0,13 — 0,34 di dinamite.

Costo dei trasporti (Dai *Lavori di terra* del Martelli). — Il costo del *paleggiamento* di 1^{mc} di scavo, alla distanza D ed all'altezza H, è dato da:

$$C = Mp\left(\frac{D}{E_o} + \frac{H}{E_v}\right),$$

ove M è la mercede giornaliera del paleggiatore; p il peso di 1^{mc} di terra (circa Cg. 1500); E_o il numero di chilogrammetri orizzontali, 63000 — 96000; E_v il numero di chilogrammetri verticali, 33600 — 48000, che rappresentano la prestazione giornaliera del paleggiatore.

Colle *ceste e barelle* il costo del carico e del trasporto di 1^{mc}, alla distanza D, è dato da:

$$C = M\left(\frac{1}{m} + \frac{pD}{E_o}\right),$$

ove M, p hanno gli stessi significati precedenti; m il volume di terra che un operaio carica in 1 giorno; E_o la prestazione in chilogrammetri dell'operaio, eguale a 444600 — 702000 secondo la natura della terra.

Se il trasporto si deve fare in ascesa, sopra una rampa inclinata $\frac{1}{5} - \frac{1}{6}$, ad un' altezza H, si ha: $C = M\left(\frac{1}{m} + \frac{pH}{E_v}\right)$, ove $E_v = 34200$ chilogrammetri.

Colle *carriuole* il costo del trasporto di 1^{mc} di scavo è dato da:

$$C = M\left(\frac{1}{m} + \frac{pD}{E_o}\right),$$

ove $E_o = 810000 - 1080000$ chilogrammetri. — Per la provvista e manutenzione dei veicoli, attrezzi, corsie in legno (dedotto il residuo del valore a lavoro finito) si aggiunge il 10 % della mano d' opera.

Colle *carrette a mano* il costo del carico, trasporto e scarico di 1^{mc} di scavo, alla distanza D, è dato da:

$$C = M\left(\frac{1}{m} + \frac{(D + 1800\, v\, \theta)\, n}{1800\, vc}\right),$$

ove c è la capacità della carretta, v la velocità al 1″, θ il perditempo in ore per lo scarico, n il numero degli operai applicati al veicolo. — Si ritiene l' aggiunta del 10 % della mano d' opera per l' acquisto degli attrezzi (deduzione come sopra) ed il 5 % pel deperimento.

Colle *carrette tirate da cavalli* si ha:

$$C = \frac{\mu - 1}{m\,\mu} M + \frac{\frac{2D}{u} + \theta + \frac{10\,c}{m\,\mu}}{10\,c} M',$$

ove μ è il numero degli uomini che eseguiscono il carico, compreso il conduttore; u la percorrenza media oraria del veicolo; M' la mercede giornaliera del veicolo, cavallo e conduttore (circa L. 7,50); le altre lettere hanno il significato attribuito loro precedentemente. — La spesa per gli attrezzi non va tenuta inferiore a L. 0,18 ogni mc. di lavoro.

Il costo del carico, sollevamento e scarico di 1^{mc} col *verricello* è:

$$C = \frac{M}{c}(0{,}000804\, h + 0{,}1\, c + 0{,}004774) + \\ + \frac{N}{c}(0{,}000402\, h + 0{,}001953),$$

ove N è il noleggio del verricello (L. 0,70 — 1,00); h l' altezza del trasporto; c la capacità delle casse.

Colla *burbera* il costo del carico, sollevamento e scarico di 1^{mc}, all'altezza h, è:

$$C = \frac{(4M + N)(h + v\theta_1) + M\theta v}{3600\, n c z v} + \frac{M}{m},$$

ove n è il lavoro giornaliero in ore (8); v la velocità ascensionale delle casse (0^m,19 al 1″); z il coefficiente di utilizzazione dei recipienti (0,8); θ, θ_1 i tempi occorrenti per l'attacco e stacco della cassa al fondo dello scavo (20″) ed alla bocca dello sterro (25″); le altre lettere hanno il significato precedente.

Costo dei lavori accessorî. — Essendo M la mercede giornaliera di un operaio, pel costipamento del terreno si ha, al mc., $C = 0{,}02 - 0{,}025\,M$; per lo scoticamento del terreno, ponendo in disparte le zolle, ogni mq., $C = 0{,}01 - 0{,}05\,M$; pel rimettimento delle zolle, ogni mq., $C = 0{,}018\,M$; per lo spianamento della terra, ogni mq., $C = 0{,}02 - 0{,}04\,M$; per lo spianamento delle superfici in roccia, con riempimento dei vani mediante muratura a secco, ogni mq., $C = 0{,}07 - 0{,}12\,M$. Allorchè questi lavori si eseguiscono in galleria il costo è 2,5 — 3 volte maggiore.

Strade.

Composizione delle strade. — Per le strade comunali la larghezza della via libera è di 5^m,50 in pianura; di 5^m, compresa la cunetta a monte, in montagna. Per le strade provinciali e nazionali la larghezza della via libera è di $6^m - 8^m$, secondo l'importanza della strada. — I *fossi colatori* laterali alle strade sono larghi in sommità $1^m - 1^m$,20, colle sponde inclinate a 45°. Le cunette in selciato si fanno larghe 0^m,60 — 1^m. — Per la formazione della *massicciata*, si pratica un'incassatura, profonda 0^m,10 circa, sotto il ciglio della strada, e la si riempie con brecciame grosso o ghiaja; indi si eseguisce la colmatura con pietrisco o ghiaja vagliata, lasciando lateralmente delle banchine larghe 0^m,20 — 0^m,30. Il profilo della colmatura è un arco di circolo, con saetta eguale ad $\frac{1}{24}$ della corda.

Profilo longitudinale e raggio delle curve. — Nel tracciamento delle livellette bisogna astenersi da qualunque contropendenza, massime in montagna. La pendenza per le strade principali o secondarie può giungere fino al limite del 2,5 % in pianura e del 4 % in collina. Per le strade in montagna fino al 6 % se sono principali, fino al 7 % se secondarie. In pianura od in collina il raggio delle curve è di $40^m - 80^m$ per le strade principali, di $30^m - 50^m$ per le secondarie. In montagna è di $20^m - 30^m$ per le prime e di $15^m - 20^m$ per le seconde.

Manutenzione delle strade in ghiaja. — Secondo il

Cantalupi, la quantità di ghiaja che in via adeguata si spande annualmente sulle strade comunali è, per ogni Cm., di $40^{mc} - 80^{mc}$; sulle strade provinciali e nazionali di $80^{mc} - 400^{mc}$. Per le strade comunali la grossezza della ghiaja impiegata non dovrebbe essere maggiore di $0^{m},03$; per le strade nazionali e provinciali si possono impiegare anche ghiaje grosse $0^{m},04 - 0^{m},05$.

Tombini — Tombe — Ponticelli.

Determinazione della luce libera. — Nel territorio piano si regola la larghezza della luce in ragione di $0^{m},045 - 0^{m},050$ per ogni Cmq. di terreno, le cui acque affluiscono nella tomba. Se il terreno è in pendenza, e le maggiori altezze che circondano il bacino si elevano a circa 50^{m} sul thalweg, la larghezza della luce si prende in ragione di $0^{m},125 - 0^{m},200$ per ogni Cmq. È d' uopo aumentare la luce se il bacino è circondato da alte montagne.

Dimensioni delle diverse parte dei tombini, tombe e ponticelli. — Lo spessore s della volta, purchè la luce non ecceda i 12^{m}, è dato da:

$$s = 0,25 + l\left(0,025 + 0,00333\,\frac{l}{f}\right),$$

ove l è la luce ed f la saetta.

La grossezza s_1 dei piedritti è:

$$s_1 = \left(0,42 + \frac{0,17l}{2f + s} + 0,044\ H\right)\sqrt{l},$$

ove H è l' altezza dei piedritti, dal piano di fondazione all' imposta.

Allorquando l' altezza h del terrapieno, al disopra della chiave della volta, è maggiore di $1^{m},50$, lo spessore s si moltiplica per $\sqrt{1 + 0,14\,h}$, e lo spessore s_1 dei piedritti si aumenta di $0,0185\,(H + f + s)\sqrt{h}$.

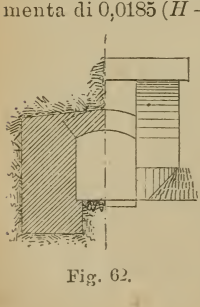


Fig. 62.

Tombini. — Si fanno secondo il tipo della fig. 62, per luci comprese fra $0^{m},40 - 1^{m}$, con volta a tutto sesto od a sesto ribassato $\left(f = \frac{1}{4}\,l\right)$. Lo spessore dei piedritti è di $0^{m},35 - 0^{m},65$, e sono accompagnati da muri d' ala verticali dello spessore di $0^{m},30 - 0^{m},45$. Sotto il tombino si pratica un selciato, rattenuto all' imbocco ed allo sbocco da briglie in muratura, alte $0^{m},15 - 0^{m},25$, larghe $0^{m},15 - 0^{m},20$.

Tombe. — Si fanno secondo il tipo della fig. 63, per luci di 1m,50 — 3m,00, e sono a volta a tutto sesto od a sesto ribassato $\left(f = \frac{1}{4}\,l\right)$. Lo spessore dei piedritti è di 0m,70—0m,95, con riseghe, da ambedue le parti di 0m,10, per le fondazioni. Lo spessore della volta è di 0m,15 — 0m,35. Le briglie all' imbocco e sbocco, per rattenere la selciata, hanno le dimensioni di 0m,20 — 0m,25 × 0m,20 — 0m,25.

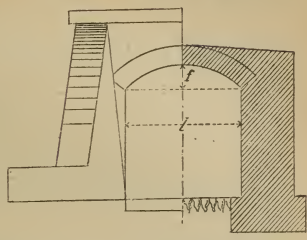


Fig. 63.

Ponticelli. — Si adotta un tipo simile alla fig. 63, per luci di 4m — 6m. Possibilmente si fanno sempre con volta a tutto sesto, od a sesto ribassato $\left(f = \frac{1}{4}\,l\right)$ nei soli casi in cui non è possibile sviluppare la volta a tutto sesto. Lo spessore della volta è di 0m,35 — 0m,45; quello dei piedritti è di 1m,20 — 1m,50, con riseghe per le fondazioni di 0m,10 per parte. I muri d'ala si fanno a scarpa. Le briglie all' imbocco e sbocco sono di 0m,30 — 0m,35 × 0m,25 — 0m,30. I parapetti in muratura hanno una larghezza di 0m,40 ed un' altezza di 0m,90 dal piano stradale.

Ponticelli in legno. — Le testate del ponte possono essere in muratura, ovvero composte di travi posteriormente alle quali si pone un tavolato per sostenere il terrapieno. I sostegni intermedi del ponte, se occorrono, si fanno di muratura, o di legname (*stilate*). I pali, che compongono una stilata, si mettono a distanza di 0m,75 — 1m,50 da asse ed asse; hanno il diametro di 0m,35 — 0m,50 se sono circolari, oppure il lato di 0m,25 — 0m,40 se sono quadrati. — Sulle teste dei pali, che formano le testate e le stilate, si pongono dei travi longitudinali, su cui sono addossati ed assicurati, con caviglie in ferro, dei traversoni, grossi 0m,25 — 0m,30, posti alla distanza di circa 1m da centro a centro, od anche 1m,50 — 2m,50 quando sopra ad essi si collocano delle lungarine. I traversoni servono d' appoggio al tavolato, formato con tavole grosse 0m,10 — 0m,12. Il pavimento del ponte a colmatura nel mezzo, è composto di ghiaja e sabbia. Lateralmente alla carriera, ed alla base dei parapetti, si collocano due travi destinati a sostenere la ghiaja (*paraghiaja*). Lateralmente all' impalcatura del ponte sono inseriti, nei traversoni, delle colonnette (*piantali*), distanti da centro a centro non più di 2m, alti 1m — 1m,10, della riquadratura 0m,12 × 0m,12. Sulle teste dei piantali si dispone un trave orizzontale che serve di cappello. Nei fianchi dei piantali sono pure intestate delle spalliere orizzontali.

COSTRUZIONI IDRAULICHE.

Manufatti per la derivazione delle acque.

Derivatore. — L'edificio si compone: di una soglia un poco elevata sul fondo del fiume; di due spalle accompagnate da muri d'ala; di una o più luci, coperte da lastroni oppure da volte, che si possono chiudere mediante paratoie in legname. Si colloca all'origine del canale per regolarvi l'introduzione dell'acqua. La larghezza l della luce libera del derivatore si calcola colle formole per le bocche a battente (vedi Idraulica, pag. 74). Se il derivatore è formato di più luci, l rappresenta la somma delle larghezze delle luci stesse. — È opportuno che il derivatore sia preceduto da un canale, detto moderatore, atto a promuovere il deposito delle ghiaje e sabbie che convolge il fiume.

Scaricatore. — L'edificio è simile al derivatore, ed è costruito in vicinanza di questo per dar sfogo alle acque, che in tempo di piena si portano con troppa abbondanza alle luci. Le acque vengono esportate per mezzo di un canale di scarico nello stesso fiume, dal quale si fa la derivazione, od in altro corso d'acqua.

Dighe. — Si stabiliscono immediatamente a valle della bocca d'introduzione di un canale, affinchè l'acqua in magra raggiunga l'altezza necessaria per penetrare nel canale nella quantità prescritta.

Dighe in muratura. — Il petto della diga (quello che presenta la faccia alla corrente) è preceduto da una gettata di

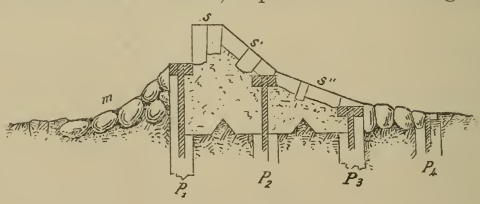


Fig. 64.

massi m; le due paratie P_1, P_2 comprendono un masso di calcestruzzo, ricoperto da pietre, che formano la soglia s e la scarpa s'; le paratie P_2, P_3 comprendono un secondo masso

di calcestruzzo, ricoperto pure di pietra, che forma la controscarpa s''; segue infine una gettata di grossi sassi, compresi fra la paratia P_3 e la palafitta P_4.

Dighe in legname. — Si fanno secondo il tipo della fig. 65. — Distanza fra le palafitte $1^m - 1^m,50$; distanza fra i pali, su

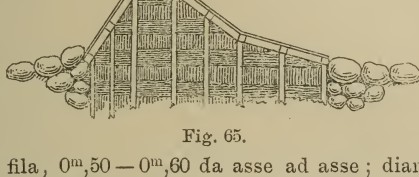


Fig. 65.

ciascuna fila, $0^m,50 - 0^m,60$ da asse ad asse; diametro dei pali $0^m,35 - 0^m,40$. I pali penetrano nel terreno di quanto essi sporgono, od almeno per una profondità non minore di 1^m. I traversoni sono assicurati alle teste dei pali con caviglie in ferro, ed hanno la riquadratura di $0^m,20 - 0^m,30$. Le tavole di rivestimento hanno lo spessore di $0^m,008 - 0^m,01$. Fra le palafitte si forma un'imbottitura di fascine disposte a strati alternativamente in senso longitudinale e traversale.

Inclinazione delle scarpe. — Il petto della diga rivolto verso la corrente ha l'inclinazione di 0,5 — 1 di base per 1 di altezza; la scarpa della diga può avere 2 — 3 — 5 di base per 1 di altezza; la controscarpa ha leggerissima inclinazione, raccordandosi col fondo del fiume. La lunghezza orizzontale della controscarpa è doppia di quella della scarpa.

Larghezza della soglia. — È 0,75 — 0,80 dell'altezza della diga.

Altezza della diga. — Vogliasi sbarrare il corso di un fiume con una diga, per conseguire sul fondo di esso un'altezza d'acqua H, necessaria alle derivazioni che si debbono compiere. Essendo p la profondità del fiume presso la diga, l'altezza del rigurgito R, da produrre colla stessa, sarà: $R = H - p$. Calcolata la portata Q del fiume nei tempi di magra, se $Q < 0{,}40\, l\, R \sqrt{2\, g\, R}$, essendo l la larghezza del fiume e della diga, si farà la diga stessa a soglia libera; in caso contrario si farà rigurgitata, cioè a soglia sommersa. — Per una diga a soglia libera (fig. 44) si ha: $Q = 0{,}40\, l\, h \sqrt{2\, g\, h}$, d'onde, facendo $g = 9{,}80$:

$$h = \sqrt[3]{\frac{Q^2}{3{,}136\, l^2}}.$$

L'altezza x della diga è quindi: $x = H - h$.

Per una diga a soglia sommersa (fig. 45) si ha:

$$Q = 0{,}40\, l\, h_2 \sqrt{2\, g\, h_2} + k\, l\, (h - h_2) \sqrt{2\, g\, h_2},$$

nella quale k è il coefficiente delle bocche a battente (pag. 75); h_2 è eguale ad $H - p$. Da essa quindi può dedursi il valore di h, ed allora $x = H - h$.

Direzione della diga. — La diga ha generalmente direzione obbliqua alla corrente formando coll'incile un angolo acuto.

Oncia magistrale milanese. — Si costruisce nel punto in cui il canale apportatore si stacca dal canale principale, affinchè l'acqua passi nello stesso canale nella voluta quantità. Si compone di una porta, aperta nella sponda del canale, larga $0^m,149\,n$ (n = numero delle once milanesi che si vogliono derivare), munita di paratoja, scorrente fra due incastri, praticati negli stipiti di pietra, che costituiscono i lati verticali della porta. Segue la tromba coperta, lunga $5^m,949$, larga $0^m,149\,n + 0^m,40$. Nella faccia opposta alla porta è un lastrone di marmo, grosso $0^m,149$, nel quale è scolpito il modulo di misura, alto $0^m,198$, largo $0,149\,n$, la cui soglia inferiore è elevata sul fondo orizzontale della tromba di $0^m,397$, ed a cui si accede mediante un piano acclive, che parte dal fondo della porta. Poco lungi dalla porta stessa è murata una solida pietra, col piano inferiore a livello del ciglio superiore del modulo, alla quale fa seguito il *cielo morto*, costituito da un tavolato orizzontale posto a $0^m,099$ sul ciglio superiore del modulo), che si estende per tutta la superficie della tromba. Uscita l'acqua dalla bocca misuratrice, viene ricevuta in un canale, lungo $5^m,354$, i cui muri laterali si discostano $0^m,099$ per parte dall'asse, e divergono in modo, che al termine si discostano dai lati stessi di $0^m,248$. Il fondo di questo canale è al disotto della soglia inferiore del modulo di $0^m,049$, ed al suo termine, fra il fondo stesso ed il canale che deve condurre l'acqua, vi è un salto di $0^m,049$.

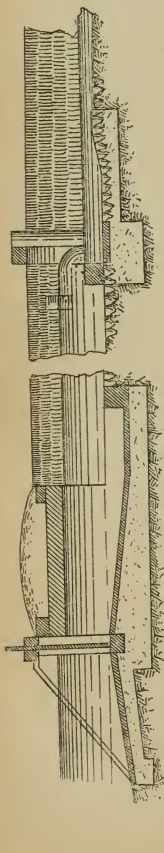


Fig. 66.

Modulo italiano. — Il Tatti propose fino dal 1869 per la presa e misura di un corpo d'acqua l'edificio seguente (Fig. 66):

Nella sponda del canale dispensatore viene praticata la bocca di presa, preceduta da due muri d'ala a forma d'imbuto, colla soglia un poco superiore al fondo del canale, e munita di paratoja. Dietro la bocca è stabilito un pozzetto di deposito, profondo $0^m,50$, lungo 6^m, ed a cui sovrasta un ponticello, largo almeno $3^m,00$ (col cielo superiore di pochi centimetri all'altezza dell'acqua) stabilito per la manovra della paratoja. Sussegue un canaletto lungo circa 4^m, largo 1^m più del modulo, col fondo orizzontale selciato ed a pareti verticali od inclinate. Questo canale dà adito ad un bacino di forma pressochè quadrata, con una larghezza minima corrispondente almeno a 3,5 volte la lar-

ghezza del modulo, ed ha agli angoli morti due idrometri, collo zero al livello del labbro inferiore del modulo. Il quale consiste in una lamiera di ferro, grossa $0^m,004 - 0^m,005$, chiodata sopra un gradino di pietra, che precede lo stramazzo. Il labbro inferiore del modulo è più alto almeno di $0^m,50$ del pelo dell'acqua nel successivo canale, in modo da non poter produrre rigurgito in veruna circostanza. Al piede dello stramazzo è preparato un bacino più profondo del canale successivo. — A pelo d'acqua normale, nel canale dispensatore, dovrà regolarsi la paratoja in modo, che dalla bocca entri nel canale, e si presenti al modulo, una massa d'acqua possibilmente tranquilla e corrispondente all'altezza regolatrice segnata sull'idrometro. Raggiunto tal scopo, la porta stessa viene assicurata con chiave.

La larghezza l del modulo (stramazzo) si fissa in funzione esatta della sua dispensa. Determinando in ciascun caso particolare la carica h colla formola delle bocche a stramazzo, il Tatti ha calcolato le seguenti tabelle:

Per portate di 5 — 100 litri e carica d'acqua $h = 0^m,148$:

Larghezza.....	$0^m,05$	$0^m,10$	$0^m,15$	$0^m,20$	$0^m,25$	$0^m,50$	$0^m,75$	$1^m,00$
Dispensa in litri.	5	10	15	20	25	50	75	100

Per portate di 100 — 250 litri e carica d'acqua $h = 0^m,272$:

Larghezza.....	$0^m,40$	$0^m,50$	$0^m,60$	$0^m,70$	$0^m,80$	$0^m,90$	$1^m,00$
Dispensa in litri.	100	125	150	175	200	225	250

Per portate di 250 — 1000 litri e carica d'acqua $h = 0^m,499$:

Larghezza.....	$0^m,40$	$0^m,50$	$0^m,60$	$0^m,70$	$0^m,80$	$0^m,90$	$1^m,00$
Dispensa in litri.	250	375	500	625	750	875	1000

Costruzione di canali e tombe a sifone.

Canali d'irrigazione. — Al canale principale si fa percorrere una linea tale, che l'acqua si trovi sempre più elevata dei terreni, sui quali dev'essere condotta.

Portata del canale. — Si basa sulla quantità d'acqua che è necessaria ad irrigare la superficie, per la quale si costruisce il canale. Bisogna però tener conto della perdita di evaporazione e d'infiltrazione. La perdita per evaporazione è variabile colle condizioni climatologiche, e si può in media ritenere di 2^m d'altezza all'anno sull'ampiezza superficiale

del canale. Secondo il Colombani, nei progetti per lunghi canali, si suppone che si consumi per infiltrazione tant'acqua, corrispondente ad un abbassamento di $0^m,06$ del pelo dell'acqua nel canale, ogni 24 ore.

Pendenza. — È bene dare al canale la minor pendenza possibile, per evitare la corrosione del fondo e per poter creare delle cadute d'acqua da utilizzare come forza motrice. Se le acque sono ordinariamente torbide, non conviene diminuire tanto la pendenza. Le pendenze, che ordinariamente si assegnano, sono quelle di $0^m,20 - 0^m,50$ per Cm. pei grandi canali d'irrigazione; di $0^m,60 - 0^m,80$ pei piccoli canali.

Velocità dell' acqua. — Se si hanno acque fangose, per impedire depositi, si richiede la velocità di $0^m,25$ al $1''$; di $0^m,50$ per le sabbiose. Talora la velocità media si fissa in modo, che quella al fondo sia minore od eguale alla velocità capace di produrre corrosioni. Secondo Telford, le diverse terre cominciano a provare corrosione, per velocità sul fondo, date dalla tavola seguente:

Terre oscure e torbose.....	$0^m,076$	Sassi piccoli.....	$0^m,914$
Terre argillose tenere.....	$0^m,152$	Sassi grossi e schisti teneri..	$1^m,220$
Sabbie fine.....	$0^m,305$	Roccie a strati	$1^m,830$
Ghiaie minute.....	$0^m,609$	Roccie dure.....	$3^m,050$

Fissata la massima velocità, che si vuol dare all'acqua al fondo del canale, si trova la velocità media colla formola della pag. 81.

Forma della sezione. — In generale è trapezia, coll'inclinazione delle sponde variabile secondo la natura del terreno. Ai canali in muratura si dà $\frac{1}{2} - \frac{1}{5}$ di base per 1 di altezza; in terre compatte 1 di base per 1 di altezza; in terre di media consistenza 1,5 di base per 1 di altezza; in terre sciolte 2 di base per 1 di altezza.

Altezza dell' acqua nel canale. — Il Redtenbacher dà la seguente formola per calcolare l'altezza a dell'acqua nel canale:

$$(1) \qquad \frac{l}{a} = 2,7 + 0,9\,S,$$

ove l è la larghezza del canale al fondo ed S è l'area della sezione del canale.

Altri invece, finchè $S < 0^{mq},50$, tengono l'altezza dell'acqua $\frac{1}{2} - \frac{1}{3}$ della larghezza media b del canale, e, per $S > 0^{mq},50$, prendono:

$$(2) \qquad a = \frac{b}{4 + 0,075\,S}.$$

Le sponde del canale debbono avere, al disopra del livello dell'acqua, un franco di $0^m,25 - 0^m,50$.

Calcolo del canale. — Determinato il volume d'acqua Q, che il canale deve portare al 1″, si fissa la velocità media u; allora l'area della sezione del canale è data: $S^{mq} = \frac{Q^{mc}}{u}$. Trovato S ed introdotto nella (1), si ponga $\frac{l}{a} = p$, e si calcoli a colla: $a = \sqrt{\frac{S}{p + cotg\ \alpha}}$ (nella quale α è l'angolo acuto che il fondo forma colle sponde), il cui valore, introdotto nella $\frac{l}{a} = p$, ci farà conoscere l; si calcolerà allora la larghezza l' del canale alla superficie dell'acqua, colla: $l' = \frac{2S - al}{a}$, ed il contorno bagnato C del canale, colla: $C = \frac{2a}{sen\ \alpha} + l$. — Invece di porre il valore S nella (1), si può introdurre nella (2); allora pongasi $\frac{b}{a} = p_1$, e si calcoli a colla: $a = \sqrt{\frac{S}{p_1}}$, e b colla: $b = ap_1$. Essendo noti b, a, e l'angolo α, la larghezza l del fondo si trova colla: $l = b - a\ cotg\ \alpha$, e C colla stessa formola precedente. Ciò posto rimarrà a conoscere il raggio medio $R = \frac{S}{C}$, e la pendenza per metro i del canale, data dalla formola di Bazin (pag. 79).

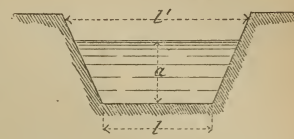


Fig. 67.

Tomba a sifone. — È un edificio per mezzo del quale si conduce il volume d'acqua, che scorre in un canale, al disotto di una strada od al disotto di un corso d'acqua qualsiasi.

Sezione della tromba. — Il pelo dell'acqua nel canale di fuga trovasi al disotto del pelo dell'acqua nel canale di arrivo. Questo dislivello o perdita di carico è dovuto alla resi-

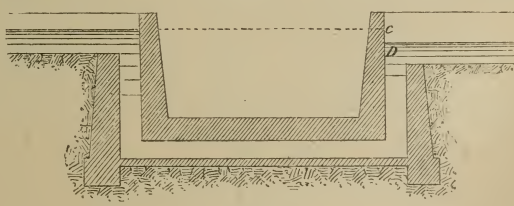


Fig. 68.

stenza di attrito ed a quella prodotta dai gomiti nel passaggio dell'acqua nel sifone. — Si prolunghi il pelo dell'acqua in c, e si fissi il dislivello $cD = a$; allora la velocità con cui l'acqua si muove nella tromba è: $v = \sqrt{2ga}$. Si fisserà a in modo che risulti $v < 2^m,50$. La sezione retta S della tromba è data da: $S = \frac{Q}{v}$, essendo Q il volume d'acqua che il sifone

deve smaltire al 1". La sezione dei pozzi non è minore di quella della tromba.

Dimensioni delle diverse parti del sifone. — Per gli spessori dei muri di sostegno si assumeranno quei delle tavole date alle pag. 99 e 100. Lo spessore della volta che ricopre la tromba, alla chiave, è $\frac{1}{4}$ dell' ampiezza della luce. L' altezza del terrapieno, al disopra della chiave, è di $0^m,40$ se il sifone sottopassa ad una strada ordinaria, di $0^m,75$ se ad una ferrovia.

Partizione delle acque.

Partitori. — Edificî destinati a dividere l' acqua, che scorre in un canale, fra diversi utenti, ed in un determinato numero di parti, che siano fra loro in un rapporto tale che si mantenga sempre lo stesso qualunque sia lo stato dell' acqua nel canale. Se la divisione deve farsi in un numero qualunque di parti, per esempio in tre, che stiano fra loro nel rapporto $m : n : p$, se $m + n + p$ è una potenza del 2, basta dividere successivamente in due parti l' acqua scorrente nel canale e riunire in rigagnoli il numero di parti che spetta a ciascun utente. Se $m + n + p$ non è una potenza del 2, il problema si risolve per tentativi.

Il Turazza propone di ridurre l' ultimo tronco del canale comune in una specie di conca, avente la massima sezione trasversale, colle sponde verticali e parallele, ed il fondo, con opportuna platea, a piano orizzontale per una lunghezza di $15^m - 20^m$. Ciò fatto, se per es. la corrente deve spartirsi in due parti che stiano nel rapporto $\frac{m}{n}$, alla distanza di $4^m - 5^m$ dal termine della conca si praticano, nelle due sponde laterali, due luci egualmente alte e depresse sotto il livello dell' acqua, e le cui larghezze abbiano il rapporto $\frac{m}{n}$. — Il partitore deve costruirsi in una porzione rettilinea e regolare del corso d' acqua per $150^m - 200^m$, riducendo le sponde parallele ed il fondo a pendenza uniforme. Per $15^m - 20^m$ prima del partitore, le sponde si faranno verticali ed in muratura, ed il fondo piano ed orizzontale.

Costruzione di serbatoi.

Capacità del serbatojo. — Dipende dalla quantità d' acqua che può ricevere e da quella di cui si ha bisogno. Determinata la superficie di versamento nel serbatojo progettato, col tracciare la linea di spartiacque che circoscrive il bacino, si osserva l' altezza dell' acqua caduta in qualche luogo prossimo, la quale, moltiplicata per l' estensione della superficie versante, rappresenta la quantità d' acqua,

su cui si potrebbe contare, se vi si conservasse senza perdita. In pratica si prende soltanto $0^m,75 - 0^m,83$ dell' altezza dell'acqua fornita dalle medie metereologiche. — Bisogna tener conto dell' ordine degl' innaffiamenti e del numero di volte che si potrà riempire e vuotare il serbatojo in un anno. Ad ogni innaffiamento si deve lasciare nel serbatojo un certo volume d' acqua, indispensabile per la salubrità dell' aria circostante.

Dighe per la trattenuta dell' acqua. — Lo sbarramento della valle, che si vuol convertire in serbatojo, si fa mediante dighe in muratura, se debbono avere altezze maggiori di 12^m, e di sola terra, o di terra con rivestimento a secco, per altezze fino a 12^m.

Dighe in terra. — Per le dighe in terra, la qualità migliore di terra è quella costituita dal 40 % di argilla e dal 60 % di sabbia. La diga si deve eseguire a cordoli, alti $0^m,15 - 0^m,20$, innaffiandoli, se aridi, con latte di calce, ovvero cospargendoli di polvere di calce, se umidi. In sommità la diga deve avere una larghezza eguale all' altezza pei piccoli serbatoi non aventi più di $3^m - 4^m$ di profondità; ed eguale a 0,40 dell' altezza per profondità maggiori. In ogni caso, lo spessore al vertice non dev' essere minore di $2^m,50$. — La scarpa della diga, dalla parte dell' acqua, è di 2,5 — 3 di base per 1 di altezza; quella esterna di 1 — 2 di base per 1 di altezza. Il franco, che deve avere la diga sopra il livello delle acque, è di almeno $0^m,70 - 1^m$ pei piccoli serbatoi, e non minore di $1^m,50$ pei grandi. La banchina superiore, ove è a temersi l'infiltrazione, dev' essere protetta con un selciato. — La diga dev' essere ben collegata al sottosuolo; a tal fine si scopre il terreno su cui deve riposare, e, per aumentare il collegamento, si possono scavare alcuni fossi longitudinali larghi $1^m,20$.

Dighe in muratura. — Per le dighe in muratura, il Krantz propose il tipo della fig. 69 ad arco circolare, col centro sul

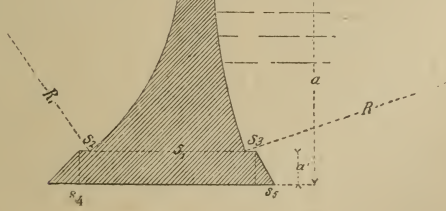


Fig. 69.

pelo dell' acqua. Nella tavola che riportiamo, sono registrate le dimensioni delle diverse parti ed il volume V per metro corrente di muratura al di sopra del suolo, avvertendo che le lettere hanno lo stesso significato di quelle della figura 69.

a	a'	s	s_1	s_2	s_3	s_4	s_5	R	R_1	V
m.	m.	m.	m.	m.	m.	m.	m.	m.	m.	mc.
5	—	2,0	4,0	—	—	—	—	13	13,00	14,280
10	—	2,5	7,0	—	—	—	—	26	21,25	42,190
15	—	3,0	10,5	—	—	—	—	39	27,25	85,960
20	—	3,5	14,5	—	—	—	—	52	32,07	147,660
25	—	4,0	19,0	—	—	—	—	65	36,25	229,120
30	—	4,5	24,0	—	—	—	—	78	40,08	331,890
35	—	5,0	29,5	—	—	—	—	91	43,75	457,290
40	5,0	5,0	29,5	1,0	1,0	5	3,33	91	43,75	635,620
45	10,0	5,0	29,5	1,0	1,0	10	6,67	91	43,75	855,640
50	15,0	5,0	29,5	1,0	1,0	15	10,00	91	43,75	1117,290

Il Crugnola propone il tipo della fig. 70, il quale, mentre soddisfa a tutte le condizioni di stabilità, presenta un note-

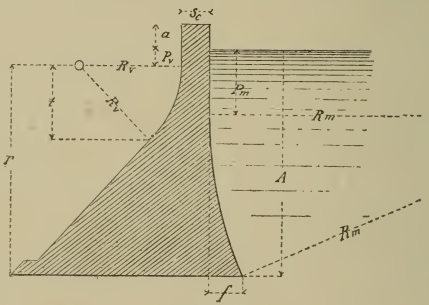


Fig. 70.

vole risparmio di muratura sul tipo Krantz. Nella tavola che segue, si dànno le dimensioni delle diverse parti ed il volume per m. corrente di muratura, avvertendo che le lettere s e b (non indicate nella figura) sono rispettivamente la larghezza del muro alla base e la larghezza della banchina.

A	a	s_c	Faccia a monte			Faccia a valle				s	b	V
			P_m	R_m	f	P_v	R_v	t	r			
m.	m.	m.	m.	m.	m.	m.	m.	m.	m.	m.	m.	mc.
5	0,50	1,70	3,5	16	0,07	1,7	4	2,75	5	2,52	—	10,500
10	0,90	2,00	6,0	24	0,34	1,8	6	4,75	10	6,08	—	35,055
15	1,30	2,30	7,0	32	1,02	1,9	8	6,00	15	9,81	—	76,637
20	1,50	2,50	8,0	40	1,84	2,0	10	7,25	20	13,70	—	133,010
25	2,00	3,00	9,0	48	2,75	2,1	12	8,50	25	17,99	—	217,700
30	2,40	3,50	10,0	56	3,69	2,2	14	9,50	30	21,75	—	314,557
35	2,80	4,00	11,0	64	4,47	2,3	16	11,50	35	27,90	—	455,804
40	3,00	4,25	12,0	72	5,67	2,4	18	13,00	35	34,04	1,0	610,442
45	3,25	4,50	13,5	80	6,46	2,5	20	14,50	35	38,88	1,0	781,423
50	3,50	4,75	15,0	88	7,26	2,6	22	16,00	35	46,92	1,0	996,108

Il manufatto si dispone sempre ad arco di circolo, in modo che il convesso guardi le acque, e sempre normale al corso dell'acqua.

Scaricatore ed edificio di presa del serbatojo. — Il serbatojo dev'essere munito di uno scaricatore di fondo, che sbocca nel punto più basso del serbatojo stesso, per poterlo vuotare interamente e spurgarlo. Deve avere inoltre uno scaricatore per le acque superflue (posto in corrispondenza del livello massimo a cui l'acqua può giungere), il quale si conduce pel versante della montagna fino a raggiungere la valle. Avendo questo scaricatore forti pendenze, bisogna proteggerne il letto e le sponde. Nei piccoli serbatoj si dà l'incarico all'acqua stessa di aprire lo scaricatore, adoperando l'apparecchio della fig. 71. Arrivata l'acqua nel punto più alto, il liquido cade nel secchio *s*, il quale, quando è pieno, è sufficiente a sollevare il tappo *t*. Allora l'acqua sfugge pel condotto *c*, e, siccome al fondo del secchio è praticato un foro regolato in modo che il secchio stesso si vuota nel medesimo tempo del serbatojo, oppure che l'acqua in questo si abbassi di una certa quantità, così, quando il secchio è vuoto, il tappo *t* chiude di nuovo il tubo. Nella Svizzera si usa quest'altro sistema (fig. 72): Arrivata l'acqua all'altezza *p*, penetra nel tubo *c* e si versa nella cucchiaia *f* (che rimane orizzontale quando è vuota). Riempiutasi, essa discende traendo seco il turacciolo che tiene chiuso il tubo di scarico. Appena il livello dell'acqua è inferiore al punto *p*, cessa di uscir l'acqua dal tubo, ed il turacciolo è ricondotto al proprio posto. — Nei grandi serbatoj, l'edificio di presa consiste in un acquedotto sotterraneo, che termina con un manufatto, munito di porte, onde regolare l'efflusso dell'acqua.

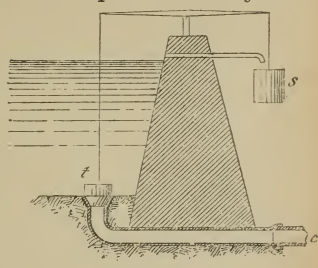


Fig. 71.

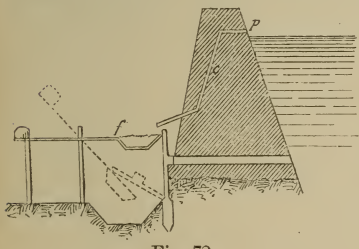


Fig. 72.

Ricerca, allacciamento di polle d'acqua; condotte d'acqua nei tubi.

Indizi per la ricerca delle sorgenti. — Sorgenti abbondanti s'incontrano nei terreni permeabili; non si rinvengono negli impermeabili (graniti, lias, gres verde); di-

fettano nei mobilissimi. Nei poggi isolati si rinvengono a grandi profondità. Si ha buon indizio di trovare sorgenti nei thalweg dei terreni permeabili. Secondo Belidor, sarebbe probabile incontrare sorgenti al piede del versante di settentrione. Molti consigliano far tasti nei luoghi ove si vede, prima del sorgere del sole, elevarsi una colonna di vapore. I giunchi, equiseti, canne, menta selvatica, argentina, edera terrestre, se vegetanti in luoghi superficialmente asciutti, accusano acque interne poco profonde. Se questa vegetazione si stende su molto spazio, è indizio di sottosuolo umido. Indicano pure, secondo molti, presenza di acque, nugoli di moscherini aggirantesi sopra un dato punto.

Allacciamento delle polle d'acqua. — L'acqua di ciascuna sorgente si raccoglie in apposita vaschetta rivestita di muratura e ricoperta con lastra di pietra. Dalla vaschetta l'acqua per mezzo di un condotto, colla bocca munita di cipolla foracchiata, immette in un collettore rettangolare rivestito di muratura. Dal collettore le acque passano in una cisterna di allacciamento, per mezzo di un tubo che sbocca vicino al fondo. La cisterna ha il pavimento lastricato, costituito da uno strato, alto $0^m,20$, di sassi murati con malta idraulica; ad esso si sovrappone uno strato di calcestruzzo, alto $0^m,30$, che si ricopre con un lastricato. Dalla cisterna partono due condotti, il primo, stabilito verso la sommità, è quello che dà origine alla condotta; l'altro, collocato verso il fondo, è un tubo scaricatore, che serve a vuotare la cisterna, e sbocca in un corso d'acqua.

Nella Lombardia, per l'allacciamento delle sorgive, si forma un piccolo bacino, detto *testa di fontanile,* profondo $1^m,50 - 2^m$, ove si scavano fori circolari, detti *occhi di fontanile,* dai quali sgorgano le polle acquifere. Affinchè gli occhi di fontana non si ostruiscano per le sabbie ed altre materie che l'acqua trascina seco, si arma ciascun occhio con tinelle di quercia o di ontano, di forma conica o cilindrica, cerchiate di ferro. Queste catinelle si conficcano nel cavo in modo che superino alquanto il livello che deve avere l'acqua nel bacino. Nella parte superiore delle catinelle sono incavature proporzionali all'efflusso di ciascuna sorgiva. Il primo canale, che segue la testa, dicesi *asta del fontanile.*

Volendo raccogliere l'acqua, che defluisce in piccola quantità ai piedi di un rilievo naturale sopra una lunga linea, si scava un fosso lungo questa medesima linea, ponendo nel fianco della fossa, opposto a quello per cui trapela l'acqua, un muro di sostegno. Se il terreno, dal quale trapela l'acqua, è franabile, si può sostenere con un muro a secco.

Quantità d'acqua necessaria a diversi usi. — Per un'abbondante distribuzione d'acqua, si regola la portata della condotta in base ai dati seguenti: Un individuo consuma al giorno 20 litri; per una vettura si richiedono 40 — 50 litri; per 1^{mq} di passeggio, corte o giardino 2 litri; per l'in-

naffiamento di 1^{mq} di strada 1 litro. Per altri dati vedi pag. 116. Generalmente si ammette che per tutti i bisogni di una città basta calcolare la portata della condotta in base ad un consumo giornaliero di 150 — 200 litri per individuo.

Disposizione dei tubi per le condotte d'acqua. — I tubi si collocano entro fosse profonde $1^m - 1^m,50$. La condotta dev'essere stabilita in modo, che nei punti più elevati del terreno, non giunga al medesimo livello del pelo d'acqua al capo. È necessario che ciascuno di tali punti sia collocato al disotto del livello del pelo d'acqua all'origine della condotta, di un'altezza piuttosto maggiore della corrispondente perdita di pressione in quel punto. Nei punti più alti della condotta si stabiliscono gli sfiatatoi per dare sfogo all'aria che quivi si raccoglie. Sono tubi di piombo di piccolo diametro, che si elevano al disopra della condotta di una quantità tale, da oltrepassare il livello dell'acqua al capo della condotta. Nel caso di acque spesso torbide, nelle parti più depresse si munisce la condotta di pozzetti o bottini, ove si raccolgono i sedimenti. I pozzetti sono chiusi da sportelli mobili, che si aprono di tempo in tempo per spurgarli. Sovente nella condotta s'intercalano di tratto in tratto degli scaricatori, che consistono in corte diramazioni, munite di chiave, che mettono capo in un canale o fiume. Gli scaricatori si collocano possibilmente ad eguali distanze verso le parti più depresse, per cui si possono far smaltire le acque fuori e lontano dalla condotta. Al termine della condotta si conducono le acque in un serbatoio, dal quale si fanno le diramazioni destinate alla distribuzione dell'acqua nelle diverse località, a meno che non si tratti di una condotta piccolissima, nel qual caso si sopprime il serbatoio.

Colmate.

Colmate di piano. — Le bonificazioni per colmata si praticano in quei terreni, il cui fondo trovasi a livello inferiore del pelo dell'acqua in magra de'corsi d'acqua circostanti o del mare, per cui riesce impossibile dare scolo alle acque che l'impaludano.

Studii preliminari. — Deve eseguirsi il rilievo altimetrico de'luoghi e della sezione del fiume, ove vuol praticarsi la presa dell'acqua, coll'indicazione dei diversi stati di questa nei tempi di magra, di piene ordinarie e massime, per assicurarsi se le acque del fiume, nel tempo delle mezzane piene, sono alte quanto la colmata da farsi, e per poter stabilire la direzione del canale apportatore delle torbide e di quello per lo scarico delle acque chiarificate.

Potenza colmante dei fiumi. — La quantità di materia terrosa tenuta in sospensione dalle acque del fiume, come pure il numero delle piene che si possono utilizzare all'anno, serve a formare un primo criterio sul tempo necessario a

compiere il colmataggio. In via approssimativa si può ritenere che i fiumi contengano il 3 per 100 di sabbia e di terra. Le acque del Lamone, secondo il Lanciani, contengono l'8 per 1000 di torbida. Pel Tevere, l'Ing. Canevari trovò che sopra 1^{mc} d'acqua, $0^{mc},000526$ sono di limo.

Altezza del suolo da bonificarsi. — In ogni punto del terreno da bonificarsi, lo strato dell'alluvione dev'essere alto, sul fondo della palude, di $h = 1^{m},34 + 0,0001\,d$, in cui d è la distanza del punto considerato dal mare, misurata nell'andamento del proprio scolo. È indispensabile aggiungere un'addizionale quantità di terra, circa $\frac{1}{3}h$, per tener conto del calo, a cui va soggetta l'alluvione di recente formata. Onde, essendo H l'altezza dello strato dell'alluvione, occorrente nel punto che si considera, la formola altimetrica fondamentale è:

$$H = 1^{m},34 + \frac{d}{10000} + \frac{1}{3}h.$$

Presa dell'acqua. — È da avvertirsi che si avrà abbondanza di pietre, di ghiaia, di arena, di melma, secondo che la presa dell'acqua venne praticata verso le origini, nel tratto medio o nell'inferiore del fiume. Siccome poi verso il fondo della corrente sono trascinate le materie più grosse, verso il mezzo le ghiaje ed arene, ed alla superficie il limo, è bene che l'edificio di presa (in tutto simile a quello descritto per le irrigazioni) rada il fondo del fiume. Così, se il terreno da bonificarsi deve essere elevato per un'altezza considerevole, da principio s'introducono le torbide del fondo del fiume. Allorchè però il terreno ha subìto un notevole inalzamento s'introducono le acque superiori, le quali saranno tanto più ricche di limo fertile e scevre di materie renose, quanto più sono prese alla superficie. Per questo riguardo, giova che l'edificio di presa, invece di paratoja o saracinesca, sia munito di travate, le quali, tolte opportunamente, potranno far sgorgare l'acqua dagli strati più alti, anche quando il fiume è gonfio.

Canale apportatore delle torbide. — Lo si conduce munito di argini pei luoghi più elevati, e le sue dimensioni devono scemare a misura che esso alimenta i canali diramatori. La pendenza del fondo del canale, perchè non sia interrito, dev'essere, secondo il Pareto, non minore di $0^{m},40$ per 1000.

Lavori nel terreno da bonificare. — Il bacino da colmarsi dev'essere circondato da un argine ben sodo, con un franco di $\frac{1}{5} - \frac{1}{6}$ sull'altezza dell'acqua da introdursi. Nell'interno del bacino si costruiscono altri argini, detti di riparto, i quali formano diversi appezzamenti. Questi argini si possono costruire non addirittura completi, ma sibbene sopralzarli a mano a mano che si compie l'interrimento. Nella

parte più elevata di ogni appezzamento corre il canale diramatore, che si stacca da quello apportatore. Dal diramatore si staccano gli *scialatori* o distributori. Questi si biforcano, triforcano, ecc. e conducono le torbide nei luoghi più bassi di ogni bacino. Intorno al terreno in via di bonificazione corre il canale riconduttore, il quale riceve lo strato d'acqua chiarificata di ciascun bacino e lo riconduce nel fiume, in un punto inferiore alla presa. Questo canale termina con una chiavica emissaria simile all'edificio di presa.

Governo delle torbide. — Introdotta l'acqua torbida nel bacino di colmata si può attendere che questa siasi chiarificata, allora si introduce nuova quantità di torbida. Con questo sistema (*colmata morta*) richiedesi molto tempo per eseguire il colmataggio. — Talvolta si attende che siasi chiarificato un sottile strato d'acqua, al quale si dà tosto sfogo, e s'introduce nuovo strato di torbida, lasciando restare sempre intatto quello inferiore. Questo metodo (*colmata a decantazione parziale interrotta*) è anch'esso molto lento. — Lo strato superiore d'acqua, rinnovato interrottamente a misura che si chiarifica, col metodo precedente, si può rendere così sottile, che giunga a chiarificarsi lungo il suo tragitto fra la bocca d'immissione e lo sbocco, per modo che per deflusso continuo venga rinnovato nel bacino di colmata. Quest'ultimo metodo (*colmata viva*) sarà sempre quello da preferire.

Nel principio della colmata deve procurarsi di riempire le bassure di ogni bacino affine di portare il suolo allo stesso livello. — Cessata la piena si espurgano tutti i canali e si riparano ov'è necessario. — Il terreno in via di colmata potrà nei tempi di magra del fiume ridursi a coltura.

Colmate di monte. — Hanno per oggetto di colmare i larghi botri o burroni scavati dal corso sfrenato ed irregolare delle acque, e di provvedere, a lavoro compiuto, che le medesime discendano lentamente per la china del monte e sbocchino limpide al piano. Il riempimento si ottiene togliendo alle acque la materia terrosa da esse tenuta in sospensione e facendola depositare nei botri mediante opportune opere. Colle colmate di monte, oltre a rendere produttivi luoghi sterili e di niun valore, facendo sboccare limpide e placide nei fiumi quelle acque stesse che prima della colmata vi affluivano impetuose e cariche di terra tolta alle pendici, si prevengono disastrose alluvioni nelle pianure.

Lavori preliminari. — Il primo lavoro è di deviare le acque dalle abituali loro strade, allacciandole per mezzo di assolcature, che si conducono sulla cresta dei tramezzi, che dividono una corrosione dall'altra. Si deve badar bene di non far metter foce a queste acque nelle frane esistenti. In poco tempo i fossetti saranno approfonditi per la corrosione operata dall'acqua e per l'ajuto dell'agricoltore che ne zappa il fondo. Quando le pareti, che separano i botri laterali dal fosso, sono ridotte abbastanza sottili, allora facilmente si abbattono e se ne gettano i frantumi nei burroni.

Arginature nei botri. — Lungo l'alveo dei burroni e per tutta la loro lunghezza, dalla cima al fondo, si costruiscono degli argini traversagni, in modo che il burrone medesimo venga diviso in tanti bacini. In tempi di pioggia questi bacini si convertono in laghetti, nei quali avvengono le deposizioni. I traversagni non si costruiscono subito alti quanto la colmata da farsi, ma di poca altezza, e quando le torbide sono giunte al livello del loro ciglio superiore, allora si sopralzano, e così si opera in seguito. I traversagni si costruiscono nei luoghi ove i fianchi opposti del burrone sono più vicini fra loro. La faccia esterna dell'ultimo traversagno si riveste di un muro a secco per resistere alle corrosioni che produce il salto dell'acqua rientrante nell'antico letto.

Fosse di trapasso. — Affinchè l'acqua circoli fra un bacino e l'altro, senza traboccare dal ciglio superiore dell'argine, che in breve ne sarebbe danneggiato, nella costa del burrone, uno per parte alla testa dell'argine, si scava un fosso di trapasso.

Condotta del lavoro. — Si compie dapprima il riempimento dei burroni maggiori, quindi si rimonta colla costruzione degli arginelli e fosse di trapasso lungo i botri minori che sboccano nel primo. Sulla cima del monte si scava un bacino, chiamato *gozio* o *registro*, che si riempie nei tempi di pioggia e se ne scaricano poi a tempo opportuno le acque, che colla loro caduta generano le corrosioni. Nell'assestamento delle coste, prima di scortecciare le prominenze e comignoli, bisogna esplorare la profondità dello strato di terreno coltivabile, per lasciare un sufficiente spessore di terreno agrario. Colmati i botri e le infossature maggiori, quelle minori si otturano a lavoro finito con terra di riporto. Terminato il lavoro di colmata, la superficie del terreno si presenta come una gradinata, la quale con acconcio lavoro si riduce ad un'uniforme pendenza.

Sistemazione degli scoli. — Molti coltivatori formano un capofosso lungo una sinuosità o depressione, ed a questo conducono tante fosse parallele che raccolgono le acque delle coste. Ma a lungo andare il capofosso, per la corrosione, è tramutato in largo botro. — Gli scoli debbono regolarsi in modo che circolino per tutta la superficie e scendano al piano dopo lungo giro.

Nei luoghi ove è abbondante la mano d'opera, si dispone la superficie della collina a terrazze o gradinate. Ciascuna banchina ha la pendenza verso fossatelli scavati ai piedi dei terrapieni che sostengono le banchine stesse. La scarpa dei terrapieni è variabile secondo la natura del terreno; dove s'incontra il sasso si possono diminuire le scarpe e sostenere le terrazze con muri a secco. I fossatelli di ciascuna banchina si fanno sboccare in fossi maggiori (*acquidocci*) che vanno al piano discendendo con cammino tortuoso per la china della collina. Gli acquidocci non debbono raccogliere grandi volumi d'acqua, e nei luoghi più ripidi e privi di ossatura sassosa, attraverso il loro corso, si pongono pali verticali intessuti di

vimini. Per promuovere il deposito delle materie trascinate dalle acque, di tratto in tratto, si stabiliscono dei tronchi pianeggianti e profondi.

Prosciugamenti.

Prosciugamento per mezzo di canali di scolo. — Per dare scolo alle acque che cadono per pioggia o nascono da sorgenti, e ristagnano in una data estensione di terreno, si stabilisce un canale centrale di scolo, nel quale sono condotte le acque per mezzo di una serie di fossi che comunicano gli uni cogli altri, e formano una rete completa di scoli. Tanto il canale di scolo generale, che quei secondari, si conducono per la via più depressa del terreno.

Portata. — Dipende dalla quantità di pioggia che cade sul comprensorio a cui il canale è destinato. Da questa bisogna sottrarre la porzione assorbita ed evaporata, ed aggiungere quella fornita da sorgenti naturali, se esistono. La quantità di pioggia perduta per le due cause sovraccennate è stimata dal Lombardini a $\frac{2}{3}$ di quella caduta, dal Paleocapa ad $\frac{1}{3}$ e dal Turazza a $\frac{2}{5}$. Secondo il Turazza, si cercherà la quantità d'acqua q che nel mese maggiormente piovoso dell'anno può cadere sul dato comprensorio, esclusi i casi di pioggie straordinarie, e si dividerà pel numero n dei giorni piovosi del mese stesso. Il quoto rappresenterà la massima quantità di pioggia che nelle circostanze ordinarie può cadere nel terreno che si considera. Detta quindi Q la portata in mc. del canale di scolo al 1″ e per ogni Ea. di terreno di cui riceve gli scoli, si ha:

$$Q = \frac{2}{5} \cdot \frac{q}{n} \cdot \frac{10000}{24 \times 60 \times 60}.$$

Ove non si può fare assegnamento su regolari spurghi, si aumenta la portata Q di $\frac{1}{4}$, per tener conto degli effetti della vegetazione, che rapida cresce nei canali.

Pendenza. — La pendenza del fondo dello scolo è quella medesima della linea che segue lo scolo stesso.

Sezione. — È trapezia colle sponde inclinate secondo la natura del terreno. Si preferisce l'inclinazione di 1,5 di base per 1 di altezza.

Altezza dell' acqua nel canale. — Il franco, che deve restare fra la superficie del terreno ed il livello dell'acqua nello scolo, è per le coltivazioni di suolo e soprassuolo di $0^m,60$; pei prati di $0^m,20$. Misurata la depressione del fondo del canale sotto il livello dei terreni, da questa si sottrae il franco richiesto, ed il residuo sarà quell'altezza che non dev'essere mai superata dall'acqua nello scolo che si considera.

Calcolo del canale. — Stabilita la portata Q in mc. del canale al 1″, la pendenza i per metro e l'altezza a dell'acqua nel canale, chiamando con b la sua larghezza media e con α l'angolo acuto che le sponde fanno col fondo del canale, il contorno bagnato C è dato da:

$$C = a\left(\frac{2 - \cos\alpha}{\operatorname{sen}\alpha}\right) + b.$$

Per inclinazione delle sponde di 1,5 di base per 1 di altezza, $C = 2{,}105\,a + b$. Per inclinazione delle sponde di 1 di base per 1 di altezza, $C = 1{,}828\,a + b$.

Il raggio medio R è dato da: $R = \frac{a\,b}{C}$, e la velocità media da: $u = \frac{Q}{ab}$. Assegnati diversi valori a b, si sostituiscono i corrispondenti valori di R e di u nella formola di Bazin (pag. 79); quel valore di b per la quale essa è soddisfatta è il richiesto.

Prosciugamento meccanico. — Si può praticare invece delle colmate tutte le volte che il terreno è più basso dei corsi d'acqua circostanti. È necessario circoscrivere la palude con un canale di cintura. Le acque della palude per mezzo di canali vengono condotte in un bacino più ampio, ove agisce la macchina elevatoria.

Essendo a l'altezza a cui bisogna elevare l'acqua, la forza in cavalli necessaria al motore è di:

$$\frac{1000\,Va}{75 \times 31536000\,\alpha},$$

ove α è il rapporto fra il lavoro utile ed il lavoro motore, cioè il coefficiente di effetto utile, e V il volume d'acqua in mc. da scolare. — Nei grandi prosciugamenti olandesi occorsero 12 cavalli per essiccare 1000 Ea. di terreno sollevando l'acqua ad 1^{m} di altezza.

Per le macchine idrovore valgono i seguenti dati:

Doppio secchio a puleggia. — In un'ora s'inalzano 9^{mc} d'acqua ad 1^{m} di altezza; cioè si ha un lavoro giornaliero L di 72000 chilogrammetri.

Doppio secchio con verricello a mano. — In un'ora s'inalzano 16^{mc} d'acqua ad 1^{m}; $L = 130000$ chilogrammetri.

Vite d'Archimede. — S'impiega per sollevamenti ad altezze non maggiori di $3^{m},50$; velocità ordinaria 40 giri al minuto; inclinazione dell'asse all'orizzonte 35° — 45°. Lavoro giornaliero di un uomo $L = 100000$ chilogrammetri, cioè un uomo in un'ora inalza ad 1^{m} di altezza 12^{mc} d'acqua. L'effetto utile è di 0,50 — 0,60. Navier ne calcola l'effetto utile colla formola: $0{,}80\,\frac{h}{h + 0^{m},75}$, essendo h l'altezza a cui si deve elevar l'acqua.

Noria a secchi. — Capacità dei secchi 7 — 15 litri; velocità $0^{m},70 - 0^{m},80$ al 1″.

Noria a dischi. — Inclinazione di 30° — 40°; velocità dei

dischi $1^m,50$. Effetto utile 0,38 — 0,39. Può anche disporsi verticalmente; allora l' effetto utile è di 0,64 — 0,67.

Ruota chinese. — Diametro dell'a ruota 5^m — 6^m. L' effetto utile, secondo Morin, è di $0,70 \frac{h}{h + 0^m,60}$, essendo h l' altezza a cui bisogna elevar l' acqua.

Ruota a palette. — S' impiega per sollevamenti ad altezze di 3^m — 4^m. Le palette sono inclinate rispetto al raggio di 20° — 30°. Acqua sollevabile per metro di larghezza di ruota $0^{mc},600$ — $1^{mc},700$; massima larghezza $2^m,40$. Velocità alla circonferenza più conveniente 1^m. Effetto utile 0,70 — 0,75.

Ruota a cassette. — S' impiega per sollevamenti ad altezze maggiori di 3^m — 4^m. Velocità più conveniente alla circonferenza $0^m,50$ — $0^m,60$. Effetto utile 0,82 — 0,83.

Prosciugamento verticale. — I terreni impaludati per mancanza di scolo, possono talvolta venir prosciugati, purchè l' altezza dell' acqua non sia maggiore di 1^m, mediante un sistema di pozzi, che mettono in comunicazione la superficie del terreno con uno strato permeabile sottostante, capace di ricevere e smaltire l' acqua superficiale.

È necessario esaminare, prima d' intraprendere il lavoro, se lo strato permeabile non sia già pieno d'acqua, come spesso accade se comunica colle alture vicine. — Il pozzo assorbente si colloca nel punto più basso del padule. Si forma un cavo, a forma di tronco di cono, profondo circa 6^m, col diametro superiore di 5^m circa. Al fondo di esso si pratica un foro verticale, fino a raggiungere uno strato permeabile, nel quale si colloca un tubo di ontano, olmo, quercia, ecc. Per impedir l' otturamento del tubo, si ricopre l' orificio con rami di spini, sui quali si pone una pietra sostenuta da due altre messe verticali. È meglio ricoprire il tubo con una volta emisferica che presenti degli interstizi fra i mattoni ed un foro centrale, chiuso da pietra, abbastanza ampio per la discesa di un uomo nel caso di estrazione o di riparazione del tubo. Infine si riempie il cavo di pietre fino al livello del fondo del fosso, nel quale è posto il pozzo assorbente.

Se il padule è formato dalle acque che scolano dai terreni circostanti più elevati e dalla natura poco permeabile del sottosuolo, allora bisogna difendere il terreno contro le acque di scolo con una diga formata colle terre provenienti dallo scavo di un fosso di circonvallazione. La diga deve riposare sopra uno strato di terreno impermeabile. Per scacciare le acque interne, si scava un pozzo assorbente, nel punto più basso del terreno, nel quale si fanno convergere dei fossi di scolo.

Fognature.

Fognatura mediante fossi coperti. — Scavati i fossi, si riempiono per buona parte con pietre o con altre materie abbastanza solide per mantenere i vuoti fra i quali l' acqua deve scolare; si finisce di riempire il cavo con sterpi e terra.

Se s' impiegano i sassi, lo strato di questi può essere alto circa $0^m,20$. Invece dei sassi si possono impiegare mattoni o pietre, colle quali nel fondo del fosso si forma un canale a /\, ovvero rettangolare, sul quale si pone uno strato di sassi e quindi sterpi e terra. — Le fosse si fanno profonde $0^m,70$ — $0^m,90$, e più o meno vicine fra loro secondo la qualità dei terreni ed il bisogno di togliere l'acqua sovrabbondante. Nelle ordinarie circostanze la distanza è di 5^m.

Drenaggio. — È una fognatura fatta con tubi di terracotta, posti l'uno di seguito all'altro, per dare mezzo regolare di scolo all'acqua sovrabbondante di un terreno senza però produrne la completa disseccazione.

Terreni ai quali conviene il drenaggio. — Il drenaggio conviene alle terre fredde e forti, ai terreni argillosi ed in generale ai terreni impermeabili, o che riposano sopra uno strato impermeabile. — I terreni che hanno più di tutti bisogno del drenaggio, si riconoscono ai seguenti caratteri: sono ricoperti di pantani fino a parecchi giorni dopo la pioggia; nei fori che vi si praticano, anche dopo una lunga siccità, presentano dei trasudamenti; al mattino vi si osservano abbondanti vapori; la vegetazione è languente; gli steli delle piante ingialliscono a partire dal piede molto tempo prima della maturità; vi si rincontrano in abbondanza giunchi, ranuncoli ed altre piante proprie dei terreni umidi.

Effetti del drenaggio. — Le acque di pioggia sono rapidamente assorbite; l'evaporazione alla superficie del terreno essendo minore, si accresce il calore del suolo; lo strato di terreno coltivabile aumenta di fertilità; migliora la salute del bestiame; l'epoca della maturità delle raccolte è notevolmente avanzata. In molte località dopo i lavori di drenaggio, scomparvero le febbri intermittenti.

Piano del lavoro. — Si eseguisce dapprima il rilievo altimetrico del terreno a curve orizzontali; dopo ciò immaginando decomposta la superficie del campo in parti piane aventi una inclinazione ben distinta, si traccia su ciascuna di queste la linea di pendenza media; in ciascun piano i piccoli dreni si dispongono alla necessaria distanza parallelamente alla linea di pendenza media. Tracciata la direzione dei piccoli dreni si stabilisce quella dei collettori, che si pongono ordinariamente lungo i thalweg del terreno. Si eviti l'incontro di due piccoli dreni uno difaccia all'altro nello

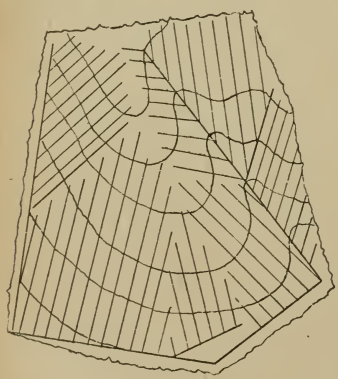


Fig. 73.

stesso collettore, e si procuri che facciano con quest'ultimo un angolo acuto vicino a 60°. I collettori immettono nel canale generale di scolo, la cui estremità inferiore, munita di bocca in muratura, mette in un fosso posto in vicinanza del terreno. — Se il terreno da risanarsi è circondato in tutto od in parte da terreni più elevati, lungo il perimetro di esso si pongono dei dreni di cintura, i quali arrestano le acque che provengono dall'infiltrazione dei terreni superiori. I dreni di cintura si fanno comunicare ogni $40^m - 50^m$ con un dreno ordinario. La fig. 73 mostra il piano generale di drenaggio di un terreno.

Profondità dei tubi. — Nei terreni sabbiosi i tubi si collocano alla profondità di $1^m,21 - 1^m,46$; nei terreni argillosi più o meno consistenti a quella di $1^m,26 - 1^m,56$; nei terreni torbosi a quella di $1^m,71$. In questi ultimi per tener conto del restringimento che subiscono dopo il prosciugamento, i dreni si pongono in principio alla profondità di $2^m,14$ circa. I collettori si pongono $0^m,05 - 0^m,08$ più bassi dei dreni, in modo da produrre una piccola caduta al punto d'incontro.

Pendenza dei tubi. — In generale si dà ai dreni la stessa pendenza del terreno. La pendenza dei dreni non dev'essere però minore di $0^m,001 - 0^m,002$ per metro, nè oltrepassare quella di $0^m,04 - 0^m,05$ per metro. Se la pendenza del terreno oltrepassa questo limite, la condotta si divide in una serie di linee a debole pendenza, raccordate con tubi inclinati a 45°. — La lunghezza delle fogne non deve in generale sorpassare i 300^m, massime se la pendenza è molto piccola.

Distanza fra i tubi. — Per una profondità media dei tubi di $1^m,20$, la distanza fra essi è di $7^m - 20^m$. Nel Belgio si adottano le seguenti distanze:

Sabbia pura a grossi grani	$16^m - 18^m$	Argilla compatta	$8^m - 9^m$
Idem ferruginosa	$13^m - 15^m$	Idem ordinaria	$9^m - 11^m$
Idem terrosa a grani pic.	$10^m - 12^m$	Terra grassa	$9^m - 12^m$
Idem argillosa	$12^m - 14^m$	Idem torbosa	$11^m - 14^m$

Diametro dei tubi. — Dipende dalla quantità d'acqua che debbono smaltire e dalla pendenza. I piccoli dreni hanno il diametro di $0^m,03 - 0^m,035$; i collettori di $0^m,05 - 0^m,06 - 0^m,07 - 0^m,08$. Se si debbono togliere al terreno le sole acque pluviali, i tubi di $0^m,05$ di diametro bastano a ricevere le acque che scolano dai dreni di Ea. 1 — 1,5; quei di $0^m,06$ per Ea. $2\frac{1}{3}$; quei di $0^m,08$ per Ea. 4.

Apertura dei fossi. — La larghezza delle fosse in sommità è di $0^m,30 - 0^m,70$ ed al fondo di $0^m,06 - 0^m,07$, se trattasi di fosse per dreni secondari, di $0^m,10 - 0^m,20$ per dreni principali. L'apertura delle fosse s'incomincia sempre alla parte più bassa del terreno.

Collocamento dei tubi. — I tubi si collocano nel fondo delle fosse uno di seguito all'altro. Talvolta s'infilano le

estremità contigue di due tubi consecutivi in manicotti, lunghi $0^m,07 - 0^m,10$. — Per raccordare due linee di dreni, s'introduce l'estremità del tubo più piccolo in un'apertura circolare praticata nel tubo più grande.

Riempimento delle fosse. — A contatto dei tubi si mette la terra più argillosa estratta, in uno strato di $0^m,20 - 0^m,30$ di spessore, e la si batte. Si termina di riempire il fosso con la rimanente terra cavata.

Pozzetti di osservazione. — Nei punti d'incontro dei dreni principali di diverso ordine, è conveniente porre dei pozzetti di osservazione, coi quali si vede facilmente il modo di funzionare dei differenti gruppi di tubi. I pozzetti possono essere di muratura, ovvero costituiti da 2 — 3 grossi tubi, posti verticalmente, del diametro di $0^m,30 - 0^m,50$. Verso il basso del pozzetto sboccano i tubi, il cui proseguimento si stabilisce qualche centimetro più basso del punto di arrivo. Ordinariamente i pozzetti si elevano fin quasi a livello del suolo, e si chiudono con una tavola o con una pietra.

Bocche di scarico. — Nel punto in cui la fogna principale arriva al canale di scarico, si costruisce una bocca in muratura munita di una griglia.

Costo del drenaggio. — In Inghilterra il costo del drenaggio per Ea., ponendo i tubi alla profondità di $1^m,07$, è dato dal seguente prospetto:

Distanza dei tubi..	$7^m,01$	$7^m,92$	$8^m,83$	$9^m,75$	$10^m,66$	$11^m,58$	$12^m,49$
Prezzo per Ea. in L.	222	200	178	162	148	137	117

Supponendo che ogni 10 anni si debba riattare la quarta parte della fognatura, e computando le riparazioni annue alle bocche di scolo, si può calcolare una spesa complessiva annua del 7 — 8 % della spesa di costruzione.

Incremento di rendita prodotto dal drenaggio. — Ammonta al 300 — 400 % in terre sortumose o ristagnate; al 50 % in terre umide; al 20 — 30 % in terre argillose e fredde; al 12 — 15 % in terre argillose od argillo-calcari; al 10 % per lo meno in tutte quelle terre che senza essere forti ed umide non sono scioltissime. In Inghilterra si considera il danaro impiegato per la fognatura come posto all'interesse del 10 %.

Arginature e difesa degli argini.

Argini. — *Argini longitudinali.* — Contengono e mantengono le acque di un fiume o torrente in condizioni ordinarie perchè non trabocchino. Si costruiscono con andamento parallelo alle sponde del corso d'acqua. L'argine è in *froldo* se la sua scarpa interna è nel prolungamento della sponda del corso d'acqua; in *golena* nel caso contrario.

Altezza dell' argine. — Deve sorpassare il livello delle massime piene di almeno $0^m,60$. La diminuzione di altezza, dovuta all'assodamento dell' argine, è circa $\frac{1}{8}$ dell' altezza totale. Essendo a l' altezza delle massime piene, quella x da assegnarsi all' argine è: $x = \frac{8}{7}(a + 0^m,60)$.

Grossezza dell' argine. — La grossezza superiore dell' argine è ordinariamente eguale all' altezza, ma non dev' essere mai inferiore a 2^m. La soglia si foggia secondo una superficie convessa colla saetta eguale ad $\frac{1}{20}$ della corda.

Inclinazione delle facce. — Alla faccia interna dell' argine si dà l' inclinazione di 2 di base per 1 di altezza se l' argine è in terra argillosa; 3 di base per 1 di altezza se vi predomina la sabbia; 4 di base per 1 di altezza se la terra è di cattiva qualità. Alla faccia esterna si dà l' inclinazione che compete naturalmente alla terra di cui è costituito l' argine.

Difesa degli argini. — *Piantamenti di verde o a boschetto.* — Si rivestono le ripe o la fronte dell' argine minacciato con pertiche fresche di salice o di ontano, alte $2^m - 3^m$, del diametro di $0^m,04 - 0^m,05$, disponendole a quinconce alla distanza di $0^m,30 - 0^m,40$.

Gabbionate e buzzonate. — I gabbioni hanno l' altezza di $3^m - 4^m$ e il diametro di $1^m,00 - 1^m,20$; i buzzoni sono alti invece circa 2^m. Si formano piantando nel terreno verticalmente ed in giro 9 — 10 pertiche, che s' intessono con vimini dal basso all' alto ; chiusa un' estremità del gabbione, o del buzzone, si riempie di terra, ghiaja, frantumi di mattoni, ecc. e si chiude l'altra estremità. Le fronti degli argini minacciati vengono armate di gabbioni, o di buzzoni, disposti per file regolari sovrapposte, facendo sì che il piede dell' ultima fila penetri alcun poco al disotto del pelo delle acque in magra. Per fortificare il piede del rivestimento e colmare il gorgo, che spesso esiste al piede della ripa, si sommergono altri gabbioni orizzontalmente cogli assi paralleli alla corrente.

Fascinate o lavori di rosta. — Sono vantaggiose per le ripe e per gli argini di poca inclinazione in torrenti a rapido corso. Ai piedi della ripa si scava, sotto il fondo naturale del fiume, una fossa, alta circa 1^m, sul cui fondo si dispone uno strato di fascine alto $0^m,20$. Parallelamente alla sponda, nel fosso scavato, si piantano tante file di pertiche, alla distanza di $0^m,40$, del diametro di $0^m,05$, lunghe $2^m - 3^m$ e sporgenti di $0^m,20$ sullo strato di fascine. Alle estremità delle pertiche s' intreccia a fila per fila un tessuto di verghe di legna (*cordonata*) e si riempiono tutti i vani, che restano fra le diverse cordonate, con ghiaja. Il lavoro si prosegue costruendo nuovi piani per tutta la superficie della ripa.

Moli. — Si adottano per la difesa degli argini dei grandi fiumi. Il molo è formato da prismi o cantoni di calcestruzzo, oppure da gabbioni ripieni di terra argillosa, ed ha la forma di tronco di piramide triangolare colla base maggiore appog-

giata all' argine che si vuol difendere. Il molo si avanza nel fiume in direzione perpendicolare all' argine. La cresta del molo è una retta inclinata che va un poco al disotto del pelo magro del fiume. La fronte del molo, cioè la base minore del tronco di piramide, ha un declivio assai maggiore della faccia interna dell' argine, ed è rivestita di arelle.

Pennelli o repellenti. — Allontanano il filone della corrente dall' argine o dalla ripa contro cui è diretto, e lo rivolgono verso la ripa opposta. La forma dei pennelli è analoga ai moli; possono essere di muratura, ovvero formati con gabbioni e buzzoni. S' intestano saldamente nella ripa o nell' argine in un punto superiore a quello minacciato, e si dirigono in modo da formare un angolo acuto colla direzione del filone e da incontrare col loro prolungamento un punto della ripa al disopra di quello verso il quale si vuol far rivolgere il filone. All' estremità libera il pennello è alto un poco meno dell' altezza delle mezzane piene, e va aumentando fino alla intestatura.

Prezzi dei materiali da costruzione e dei principali lavori architettonici.

(Prezzi medii di Roma.)

	Unità di misura	Prezzo in lire
Materiali da costruzione. (A piè d' opera.)		
SABBIE-GHIAJE-PIETRISCO.		
Sabbia del Tevere ben purgata.	mc.	4
Ghiaia o breccia nat. di cava..	»	5 — 6
Pozzolana.....	»	5
Pietrisco di selce di grossezza non maggiore di $0^{m},05$	»	6 — 7
PIETRE.		
Tufo vulcanico.....	»	5
Travertino di Tivoli, lavorato a punta grossa, in pezzi di $1^{mc} - 1^{mc},500$	»	100 — 110
Travertino di Tivoli in pezzi squadrati, spianati grossamente sulle facce non viste e martellinati; ovvero a pelle piana su quelle apparenti..	»	165; 190
Peperino di Marino, lavorato a punta grossa, in pezzi di $1^{mc} - 1^{mc},500$	»	75 — 85

	Unità di misura	Prezzo in lire
Peperino di Marino in pezzi squadrati, spianati grossamente sulle facce non viste e martellinati; ovvero a pelle piana su quelle apparenti ..	mc.	125; 135
Calci e malte.		
Calce viva dolce o forte	Quintale	2,50 — 3,00
Cemento idraulico, di pronta presa, in botti chiuse (Portland, Grenoble).....	»	8 — 12
Gesso per costruz. murarie ...	»	4
Calce in pasta spenta e colata.	mc.	15 — 17
Malta ordinaria di calce e pozzolana.....	»	11 — 15
Laterizi.		
Mattoni grossi (vedi pag. 92) ..	centinaio	6,50
Idem ordinari (come sopra).	»	3
Idem arruotati.....	»	5,50
Zoccoli grossi $0^m,055$.....	»	5
Pianelle (vedi pag. 92).....	»	4,50
Mattoni quadri (come sopra)..	»	10
Tegole piane (come sopra)....	»	15
Idem a canale (come sopra)..	»	7,50
Mattoni cavi ad un foro di $0^m,265 \times 0^m,12 \times 0^m,06$.....	»	5,50
Mattoni cavi a due fori di $0^m,265 \times 0^m,12 \times 0^m,06$.....	»	6
Mattoni cavi a tre fori di $0^m,270 \times 0^m,14 \times 0^m,06$.....	»	6,50
Legnami.		
Legname di castagno : (vedi pag. 94)		
Corda.....	m. lineare	24
Cordicella.....	»	16
Legnotto.....	»	7,50
Arcarecce.....	»	4,50
Carrarecce.....	»	2,50
Travicellone	»	1,40
Travicelli da 18, da 15 e da 13.	»	1,10; 0,85; 0,75
Colonna da scuderia	»	1,25
Filagnone.....	»	0,90
Passone da stecconata.....	»	0,30
Filagna da stecconata.....	»	0,15
Piana da quindici.....	»	1,30
Tavola da solaio	»	0,60

	Unità di misura	Prezzo in lire
Legname di abete:		
Abetelle (candele) di $0^m,11 - 0^m,13 \times 0^m,11 - 0^m,16$	mc.	55 — 60
Travi lunghi non più di 10^m della riquadratura di $0^m,12 - 0^m,35$	»	65
Travi lunghi $10^m - 18^m$ della riquadratura di $0^m,40 - 0^m,50$.	»	80
Corrente o muralone di $4^m \times \times 0^m,11 \times 0^m,11$	m. lineare	1,10
Murale di $4^m \times 0^m,075 \times 0^m,075$.	»	0,35
Correntino o mezzo murale di $4^m \times 0^m,08 \times 0^m,037$	»	0,22
Tavolone o palancone di $4^m \times \times 0^m,25 \times 0^m,085$	»	1,70
Palanca di $4^m \times 0^m,25 \times 0^m,057$.	»	1,25
Tavola ordinaria di $4^m \times 0^m,22 \times \times 0^m,03$	»	0,42
Tavola mezzanella di $4^m \times \times 0^m,22 \times 0^m,013$	»	0,23
Legnami diversi:		
Tavola di olmo di $2^m,67 \times \times 0^m,22 \times 0^m,03$	»	0,70
Tavolone di albuccio di $3^m \times \times 0^m,26 \times 0^m,13$	»	2,35
Tavolone di albuccio di $2^m,67 \times \times 0^m,34 \times 0^m,037$	»	0,90
Tavolone di albuccio di $2^m,67 \times \times 0^m,28 \times 0^m,03$	»	0,50
METALLI.		
Travi a doppio T dell' altezza di $0^m,08 - 0^m,20$	Cg.	0,26
Travi a doppio T dell' altezza di $0^m,22 - 0^m,26$	»	0,27
Travi a T alti $0^m,03 - 0^m,05$	»	0,24
Travi a squadra alti $0^m,025 - 0^m,05$	»	0,24
Tubi in ferro per condotte, del diametro di $0^m,06 - 0^m,11$	»	0,45
Caviglie o chiodoni in ferro lunghi $0^m,15 - 0^m,30$	»	0,90
Chiodi assortiti in ferro	»	1
Chiodini o tozzetti	centinaio	1
Stagno in pani	Cg.	3,60
Piombo in pani	»	0,47
Piombo in tubi del diametro di $0^m,009 - 0^m,33$	»	0,60
Piombo in lastre	»	0,80
Zinco in pani	»	0,70

	Unità di misura	Prezzo in lire
Zinco in lastre	Cg.	0,90
Lamiere ondulate e galvanizzate.	»	1
Bandone in fogli di $0^m,32 \times 0^m,43$	foglio	0,53
Latta semplice in fogli di $0^m,25 \times 0^m,35$	»	0,25
Idem doppia	»	0,32
Murature.		
Muri per fondazioni di tufi e malta ordinaria	mc.	9 — 10
Calcestruzzo per fondazioni, composto di scaglie di selce e malta con pozzolana, usato anche per fondazioni sott'acqua	»	11 — 12
Muri di elevazione di tufi con malta ordinaria	»	10 — 11
Muri di elevazione di mattoni di qualunque forma e grossezza	»	19 — 22
Muri da tramezzo di mattoni in coltello	mq.	1,50
Muri di tegolozza di spessore non minore di $0^m,30$	mc.	13 — 14
Archi, piattabande, volte di mattoni, comprese le centine.	»	25 — 30
Volterrane con mattoni murati a gesso, comprese le centine.	mq.	2,40
Intonachi.		
Rinzaffo o rabboccatura con malta ordinaria	mq.	0,20
Arricciatura od intonaco rustico	»	0,25
Arricciatura fratazzata	»	0,35
Intonaco di malta idraulica	»	1
Stucco bianco di calce e polvere di marmo	»	1
Intonaco a stucco con abbozzatura, arricciatura di malta grossa e rivestimento di stucco per cornici ordinarie.	»	2,50
Tetti e coperture.		
Tetto di tegole e canali, compresa la piccola travatura e il pianellato	mq.	8 — 9

	Unità di misura	Prezzo in lire
Copertura di lamiera di ferro scanalata del peso di Cg. 4,60 al mq., in opera, comprese le viti e la verniciatura a due riprese	mq.	5 — 6
Solai. - Soffitti. - Pavimenti.		
Solai con armatura di travicelli in ferro a I, alti 0^m,14, distanti da centro a centro 0^m,80, con volterrane di gesso, rinfiancatura in piano di calcestruzzo ed intonaco all'intradosso.	mq.	10 — 11
Solai di travicelli di castagno e tavole accostate, escluse le grosse travi	»	5 — 6
Soffitto di stuoie di canne arricciate ed intonacate, da fermarsi al palco senza altre armature	»	2,20
Soffitto di stuoie con armatura di semplici correnti	»	3,60
Soffitti di stuoie centinati per volte di forma ordinaria, comprese le centine e i correntini	»	5 — 5,50
Astrico di cretoni di pozzolana con calce spianata sopra	»	0,60
Ammattonato di pianelle grezze con astrico di sottostrato e stuccatura delle commessure	»	2,20
Idem di mattoni ordinarii arruotati orsati in superficie	»	3,90
Pavimenti o terrazzi alla Veneziana	»	3,80
Pavimenti come sopra con riquadrature semplici	»	4,25
Ciottolati con quadrucci di selce sopra arena	»	4,60
Ciottolati con quadrucci di selce sopra malta	»	5,25
Selciato di bastardoni in arena.	»	3,70
Selciato di bastardoni in malta.	»	4,40
Lastricati di peperino grossi 0^m,07	»	8 — 8,50
Asfalto minerale per pavimenti non carreggiabili grossi 0^m,016	»	4
Asfalto minerale per pavimenti carreggiabili di grossezza doppia	»	6,50

	Unità di misura	Prezzo in lire
Opere di falegname.		
Formazione di incavallature, compresa la squadratura del legname, fattura delle intacche e chiodi	mc.	10 — 11
Elevazione e messa in opera del legname per grosse armature	»	10 — 11
Elevazione e messa in opera di travicelli	m. lineare	0,10
Tavolato di abete, grosso $0^m,03$ — $0^m,04$, rustico nelle due faccie, per solai, tramezzi, ecc.	mq.	3 — 4
Tavolato idem con incastri a maschio e femmina, piallato da una faccia sola	»	4 — 5
Cancelli di castagno con regoli verticali e trasversali, grossi $0^m,07$, larghi $0^m,10$, piallati e puliti	»	9,50
Cancelli di castagno con fodera di tavole messe a battente e chiodate a rombo	»	15
Grandi chiusure per porte carrozzabili di mq. 5 — 10, a due battenti rettangolari o centinati, con sportello in uno di essi; intelaiatura grossa $0^m,07$; armatura in più riquadri formellati di grossezza simile	»	35 — 45
Imposte semplici di abete, grosse $0^m,04$ in media, a due battenti, liscie davanti e con intelaiatura di dietro	»	9,40
Imposte idem liscie su semplici traverse	»	4,70
Imposte di porta con ossatura o fodera tutta piena sopra intelaiatura corrispondente, grosse $0^m,06$ — $0^m,08$, miste di abete o di pioppo e di castagno	»	13,50
Imposte a due battenti per vani di porte e finestre, di grossezza $0^m,05$ — $0^m,06$, formellate da ambe le faccie	»	16
Imposte, dette bussole, a due battenti, con intelaiatura di castagno e specchi di tavole d'abete, formellate da ambe le faccie, compreso il telaio e sue alie	»	17,50

	Unità di misura	Prezzo in lire
Invetriate da finestra costituite da telaio e due sportelli di regolo di piana castagno, battentati, connessi ad anima, con incastro per i vetri.	mq.	10,10
Scuri intelaiati e formellati grossi $0^{m},03 - 0^{m},035$	»	6,50
Persiane a due battenti senza sportellini da alzarsi.....	»	12
N. B. *In tutti i prezzi suddetti non è compreso il lavoro del muratore e del falegname per la messa in opera.*		
Opere di fabbro-ferraio.		
Catene, chiavi, capichiavi di ferro nostrale od inglese...	Cg.	0,85; 0,75
Bolzoni, spranghe, staffoni e simili.....	»	0,70
Inferriate in ferro semplici....	»	1,10
Inferriate, ringhiere e cancelli a disegno semplice.....	»	1,20
Ferramenti grossi di semplice fucinatura e poco lavoro di lima per arpioni, bandelle, cardini, ecc.....	»	1,05
Ferramenti come sopra di minor peso e lavorati a lima grossa.....	»	1,90
Ferramenti lavorati a pezzi curvi, detti a collo d'oca, per paletti verticali, orizzontali, spagnolette e simili.....	»	2,50
Modiglioni, balaustri in ghisa, compresa la spesa dei modelli.....	»	0,50
Candelabri, colonne di sostegno, parapetti, con modanature semplici od a fogliami.	»	0,55 — 0,60
Parapetti, cancellate, inferriate in ghisa con telaio di ferro laminato	»	0,65
Opere di lattaio e fontaniere.		
Canali di gronda di latta doppia verniciata a due mani e piegata in lungo, in opera, comprese le staffe.....	m. lineare	2,50

	Unità di misura	Prezzo in lire
Tubi di gronda di latta doppia piegata in lungo, compresi i necessarii ferri e legature.	m. lineare	2,10
Tubi di piombo, comprese le saldature.....	Cg.	0,80
Opere di coloritore.		
Imbianco semplice con due mani di calce e colla, compresi i ponti.....	mq.	0,06
Tinteggiatura di mura di facciate e di scale a diverse tinte, a due riprese, oltre l'ammannimento con una mano di bianco di calce, compresa la provvista di scale e ponti..	»	0,20
Idem di pareti interne con tinta a calce applicata a due mani e la seconda con colla fino a due metri (oltre l'ammannimento come sopra) con zoccolo color tufo e due filetti per separare la fascia superiore e lo zoccolo.....	»	0,14
Ammannimento con acqua di colla sulle pareti interne (già raschiate) per l'applicazione del parato.....	»	0,02
Simile previa raschiatura con ferro.....	»	0,10
Coloritura a colla ad una sola tinta da darsi a due mani sui lavori di legno, previa la raschiatura e stuccatura necessaria.....	»	0,45
Macchiatura a colla per zoccoli a finto legno o a marmi colorati.....	»	0,90 — 1,25
Tintura di olio cotto puro su legname, ad una ripresa.... (Le tinture su ringhiere ed opere a traforo si misurano su di una faccia sola; le tinture sulle persiane si valutano al triplo della superficie della sola luce dei campi muniti di traversini).	»	0,35
Tintura ad olio cotto e biacca, od a colori, escluso l'azzurro, verderame e cinabro ...	»	0,40
Per ogni ripresa successiva ...	»	0,35

	Unità di misura	Prezzo in lire
Tintura ad olio cotto con azzurro, verderame e cinabro....	mq.	0,65 — 1,00
Per ogni ripresa successiva...	»	0,55 — 0,90
Tintura ad acqua ragia ed olio, ed a colori, esclusi quei sopraddetti.....	»	0,50
Per ogni ripresa successiva...	»	0,40
Soffitto completo di tela paglia, sopra armatura di correntini di abete, con fodera di carta fiorettone e coloritura semplice con riquadri, angoli e centro, compresi i ponti di servizio	»	2,70
Sola applicazione di tappezzeria semplice.....	»	0,16
Applicazione come sopra di parato con fondo vellutato ...	»	0,45
Opere di vetraio.		
Provvista e messa in opera di lastre di vetro chiaro, grosse circa $0^{m},002$, del semiperimetro di $0^{m},50 - 0^{m},70$..... Lastre di vetro rigato, grosse $0^{m},004$, il doppio dei prezzi sopraddetti.	mq.	6 — 5,50
Verghette di ottone larghe non meno di $0^{m},015$, poste in opera.	m. lineare	1,30
Costo di opere diverse.		
Demolizioni.		
Demolizione di muro di pietra o di mattoni coll'uso frequente dello scalpello, apposizione dei necessarii puntelli e sgombro con trasporto ai pubblici scarichi..... Supponendo che la pietra ed i mattoni siano utilizzabili, il costo della demolizione, compreso il trasporto dei calcinacci, è solo di L. 1,50 per i muri in pietrame e di L. 0,40 per quelli in mattoni.	mc.	4 — 5
Demolizione di muri senza l'uso frequente dello scalpello ...	»	2,50 — 3,00

	Unità di misura	Prezzo in lire
Demolizione di volterrane e tramezzi	mq.	0,30
Demolizione di solai ed impalcature, compresi i travi di ordinaria grandezza	»	0,30
Demolizione di pavimenti mattonati	»	0,25
Demolizione di lastricati	»	0,50
Demolizione di tetti, compresa la rimozione delle tegole, correnti e grossa travatura.	»	0,60
Movimenti di terra.		
Scavo di terre ordinarie ad uno sbraccio, in luogo aperto, accessibile ai carri, con trasporto delle stesse ai luoghi di scarico	mc.	2
Idem, senza lo sgombro	»	0,40
Per ogni sbraccio successivo	»	0,15
Scavo di terre a sezione obbligata (ossia di larghezza inferiore a 2^m) ad uno sbraccio, compreso lo sgombro	»	2,20
Idem senza lo sgombro	»	0,60
Scavo di terra o fango sino a $1^m,50$ sott'acqua	»	0,90
Riporti di terra con paleggiamento delle terre e pilonatura a strati	»	0,40
Idem col trasporto delle terre mediante carriuola	»	0,47
Costruzioni compiute.		
I seguenti dati sono stati desunti dal Colombo e dal Lenti:		
Case d'abitazione civili, con decorazioni semplici in pietra e cemento; soffitti dipinti e a stucchi; pavimenti in pianelle e piastrelle; serramenti semplici; senza distribuzione d'acqua nè caloriferi; con sotterranei in parte. — Numero dei piani 4-6; loro altezza media $4^m,20 - 3^m,80$.	mc.	13 — 15
Case d'abitazione per le classi operaie, senza decorazioni; soffitti, pavimenti e serra-		

	Unità di misura	Prezzo in lire
menti comuni; con sotterranei in parte. — Numero dei piani 4-6; loro altezza media $3^m,75 - 3^m,50$	mc.	10 — 11,50
Capannoni, alti all'imposta del tetto $4^m - 4^m,25$, con colonne di ghisa, grandi campate e intercolonni, tetto in legno, od in ferro e legno, a tegole piane con vetriate doppie su tutta la lunghezza delle campate, soffittato con tavole e con correntini e intonaco, pavimento di tavole o di asfalto, serramenti semplici in legno od in ferro, decorazioni semplici	mq.	50 — 55
Case coloniche	mc.	8 — 12
Stalle e portici	mq.	16 — 20
Portici rustici	»	8 — 10
Forni, pollai, porcili	»	6 — 24
Rimesse	»	48 — 150
Strade ordinarie	m. lineare	8 — 16
Strade ferrate	»	180 — 500
Canali	»	20 — 100
Telegrafi	»	0,30 — 0,40
Manutenzione di strade ordinarie	»	0,30 — 0,50
Ponti in muratura	»	800 — 3000
Ponti in legno	»	300 — 950
Ponti in ferro	»	800 — 1800
Gallerie sotterranee	»	700 — 3500
Viadotti in muro, per ogni mq. in elevazione, vuoto per pieno	—	120 — 350

METEOROLOGIA E CLIMATOLOGIA AGRARIA.

Aria atmosferica.

Composizione. — L' aria nel complesso è una miscela di ossigeno e azoto nelle seguenti proporzioni:

		in volume	in peso
Su 100 parti.	Ossigeno . . .	20,93	23,13
	Azoto.	79,07	76,87

Oltre questi due gas, l' aria contiene:

1° *Vapore d' acqua.* — In volume, 1000 parti d' aria contengono 8-10 di vapore acquoso. In peso, ogni metro cubo d' aria, secondo August, contiene:

Alla temperatura	grammi
0°	5,66
5°	7,77
10°	10,57
15°	14,17
20°	18,77
25°	24,61
30°	31,93
35°	41,13

La quantità di vapore acquoso che trovasi nell' aria varia da luogo a luogo, e, per uno stesso luogo, varia continuamente nelle diverse ore del giorno.

2° *Acido carbonico.* — Varia da luogo a luogo, ma in media può dirsi che, in volume, su 10000 parti d' aria, 4-6 siano di acido carbonico.

Secondo Saussure, quest' acido è assorbito dal suolo umido, mentre il terreno secco l' abbandona. — I venti aumentano la proporzione del gas negli strati inferiori dell' aria, la quale poi ne contiene più nell' estate che nell' inverno.

3° *Ammoniaca.* — È probabile che si trovi nell' aria

in istato di carbonato d' ammoniaca, il quale è solubilissimo nell' acqua e compie importantissimi uffici nella vegetazione. — Il peso dell' ammoniaca contenuta in 1 milione di Cg. d' aria è compreso fra 0,020 e Cg. 3,880.

Oltre queste sostanze, l' aria contiene pure delle traccie d'idrogeno carbonato; una piccola quantità d' acido nitrico, sotto forma di nitrato d' ammonio; dell' acido cloridrico; dell' ozono; dello iodio; ecc.; dei corpi solidi sospesi, che si depositano sotto forma di polvere, ed infine dei germi di diversi vegetali ed animali microscopici.

Pressione atmosferica. — L' aria che circonda la terra esercita una pressione di circa Cg. 1,033 per ogni centimetro quadrato della superficie terrestre. Questa pressione però non è sempre costante, ed il barometro serve a misurarla.

Il quadro seguente è tolto dall' *Annuario Statistico Italiano 1881:*

Media pressione barometrica, ridotta a 0°, dedotta dall' undicennio 1866-76.

Stazioni	Altitudine della stazione	Inverno	Primavera	Estate	Autunno	Anno
	m.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.
Udine	116,0	752,6	749,7	750,8	751,5	751,15
Milano	147,1	750,4	746,9	748,1	749,0	748,60
Pavia	97,8	754,9	751,2	752,2	753,2	752,87
Alessandria	97,9	754,9	751,1	752,2	753,2	752,85
Torino	275,4	738,6	735,3	736,9	737,5	737,07
Moncalieri	259,7	740,4	737,0	738,4	739,2	738,75
Mondovì	556,0	714,0	711,3	713,6	713,5	713,10
Genova	48,0	758,5	755,8	757,0	757,2	757,12
Modena	64,4	757,9	754,3	755,3	756,2	755,92
Livorno	23,9	760,7	758,0	759,2	759,3	759,30
Firenze	72,6	756,7	754,0	755,3	755,6	755,40
Urbino	451,0	722,5	720,5	723,1	722,5	722,15
Ancona	30,2	760,8	757,9	758,8	759,4	759,20
Siena	348,5	731,6	729,4	731,4	731,3	730,92
Perugia	520,0	717,3	715,2	717,5	717,1	716,77
Camerino	663,6	703,8	701,6	704,8	705,1	703,82
Roma	49,6	758,4	755,8	757,3	757,5	757,25
Napoli S. R.	149,0	749,7	747,9	748,8	749,1	748,87
Palermo	72,2	755,3	753,0	754,7	754,6	754,40

Meteore.

Venti. — La velocità del vento è molto variabile; ecco i termini generalmente adottati per esprimerla:

Denominazione	Velocità in 1 secondo	Velocità in 1 ora
	metri	chilometri
Vento appena sensibile	0,5	1,8
Vento sensibile	1,0	3,6
Vento moderato	2,0	7,2
Vento piuttosto forte	5,5	19,8
Vento forte	10,0	36,0
Vento molto forte	20,0	72,0
Tempesta	22,5	81,0
Grande tempesta	27,5	99,0
Uragano	36,0	129,0
Uragano violento	45,0	162,0

Nota. — Un vento che percorre 45^{m} al 1$''$ svelle gli alberi più robusti e gli edifizi isolati più solidamente costrutti.

Nel quadro seguente diamo la direzione dominante e la frequenza relativa dei venti per varii luoghi del Regno:

Stazioni	Direzione dominante				Frequenza relativa							
	Inv.	Prim.	Estat.	Aut.	N-E.	E.	S-E.	S.	S-O.	O.	N-O.	N.
Alessandria	O.	N.	N-E	N-E	480	284	280	431	337	515	414	525
Ancona	N-O	S-E	S-E	S-E	268	176	886	251	278	284	910	232
Bologna	O.	O.	O.	O.	288	497	264	219	285	1150	343	229
Firenze	N-E	N-E	O.	N-E	691	405	236	165	595	601	235	342
Genova	N.	S-O	S-O	N-E	603	183	621	212	608	67	57	780
Livorno	N-E	O.	O.	N-E	681	596	130	361	296	687	264	252
Mantova	N-O	E.	S-E	E.	481	665	459	182	398	429	397	240
Milano	O.	N-E	N-E	N-E	518	636	185	240	409	608	300	356
Modena	O.	E.	N-E	N-E	634	515	223	91	513	726	360	148
Napoli S. R.	N-E	S-O	S-O	S-O	449	532	169	393	622	369	318	395
Palermo	O.	N-E	N-E	O.	663	431	55	51	542	877	209	185
Pavia	S-O	N-E	N-E	N-E	810	648	230	224	499	399	166	260
Roma	N.	N.	S.	N.	155	199	87	837	255	375	42	1061
Siena	E.	N-O	N-O	E.	450	492	275	300	377	422	627	290
Torino	S-O	N-E	N-E	N-E	732	307	116	239	442	258	124	368
Venezia	N-E	N-E	S.	N-E	814	512	317	425	280	200	346	384

Per opporre ostacolo ai venti, giova piantare, lungo la parte del terreno più battuta da questi, due o quattro file di alberi alti a foglie strette, come pioppi, cipressi, abeti per le

terre umide; quercie, frassini, ontani, tigli per quelle fresche; acacie, olmi, pini per le asciutte; e facendo altresì siepi alte con arbusti sempre verdi, come bosso, evonimo, ecc.

Nebbie. — Le nebbie riescono talvolta utili alla vegetazione mantenendola fresca. Di notte impediscono l' irradiamento notturno, ed al mattino si oppongono a che la temperatura si elevi rapidamente; riescono utili perciò dopo una nottata fredda. — Allorchè si teme una brina, i buoni agricoltori usano procurare la formazione di nebbie artificiali, bruciando paglia inzuppata, allorchè la temperatura si è abbassata molto. — Le nebbie estive non producono buon effetto, specialmente sui cereali.

Le stagioni, nelle quali le nebbie sono più frequenti, sono l' autunno e l' inverno.

Rugiada. — La rugiada riesce utile alle piante, perchè le conserva fresche e perchè, contenendo ammoniaca, nella ragione di milligrammi 2 per litro, giova pure al terreno.

La rugiada è favorita dalle notti serene e dai venti leggieri.

Brina. — La brina è quasi sempre dannosa alle piante, specialmente allorchè la giornata che segue è serena e calda.

Si può impedire la formazione della brina producendo gran fumo, il quale lo si ottiene generalmente col bruciare paglia piuttosto umida.

Nubi. — La media dei giorni sereni nell' anno e nella stagione estiva, è, per le città qui indicate, la seguente:

	Giorni sereni	
	nell' anno	in estate
Bologna	169	55,3
Firenze	222	70,9
Milano	205	64,4
Padova	187	57,3
Palermo	152	61,4
Roma	193	68,0
Torino	203	61,7
Verona	235	70,9

In Europa può dirsi in generale che, sotto lo stesso grado di latitudine, il numero di giorni nuvolosi aumenta quanto più ci si avvicina all' O., mentre diminuisce quanto più si procede verso l' interno.

Le nubi sono più frequenti in autunno, e più spesso si mostrano al cadere della notte. Esse in inverno possono riuscire molto vantaggiose, impedendo la formazione della brina; in estate riescono piuttosto nocive, osteggiando la rugiada.

Pioggie. — Per avere un' idea giusta dell' umidità d' un paese, bisogna tener conto, oltre che della quantità di pioggia che in esso cade, anche del modo con cui questa è distribuita. — Nel quadro seguente perciò, oltre al dare la

media annua, dedotta dall'undicennio 1866-76, dell'acqua caduta in millimetri nelle principali città d'Italia, diamo pure le medie per le quattro stagioni dell'anno, nonchè quella del mese più piovoso:

	Stazioni	Altitudine della stazione	Inverno	Primavera	Estate	Autunno	Anno	Mese più piovoso	
		m.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	mm.	
Regione Alpina	Udine	116,0	259,8	307,9	394,3	400,3	1362,3	159,8	Ottob.
	Biella	434,0	139,3	314,0	380,9	332,0	1166,2	170,4	Id.
	Torino	275,4	122,5	225,4	245,2	211,4	804,5	94,6	Id.
	Moncalieri	259,7	117,6	221,8	238,6	193,2	771,2	96,4	Giug.
Valle Padana	Milano	147,1	141,7	231,9	218,1	220,9	812,6	86,5	Nov.
	Pavia	97,8	147,8	209,1	186,5	208,6	752,0	86,0	Ottob.
	Alessandria	97,9	160,9	181,1	141,6	190,8	674,4	89,4	Id.
	Modena	64,4	138,8	165,4	153,0	214,2	671,4	103,8	Id.
	Bologna	84,5	137,4	192,1	150,6	252,2	732,3	101,8	Id.
Regione Appennina	Genova	48,0	354,9	278,9	190,3	541,2	1365,3	230,8	Nov.
	Firenze	72,6	319,6	213,3	209,8	357,0	1099,7	165,3	Dic.
	Siena	348,5	217,2	182,2	166,6	229,6	795,6	83,8	Ottob.
	Urbino	451,0	201,9	258,6	237,0	357,3	1054,8	139,2	Id.
	Iesi	118,0	182,2	119,9	134,4	199,6	636,1	88,2	Id.
	Perugia	520,0	248,3	241,8	236,9	295,4	1022,4	111,6	Id.
	Camerino	663,6	178,1	209,3	162,2	246,4	796,0	98,5	Id.
Regione Medit.	Livorno	23,9	226,5	167,1	121,4	328,7	843,7	133,4	Id.
	Roma	49,6	211,5	192,2	89,5	322,0	815,2	151,1	Id.
	Napoli O. U.	57,0	286,2	181,2	100,5	333,5	901,4	141,2	Nov.
	Palermo	72,2	237,4	152,2	34,3	199,1	623,0	99,6	Dic.

Il numero medio poi dei giorni piovosi è nel corso dell'anno il seguente:

Bologna	96,8	Napoli	112,2
Cagliari	66,9	Padova	96,5
Firenze	114,6	Palermo	70,3
Genova	132,0	Roma	113,8
Messina	37,0	Torino	108,0
Milano	93,5	Venezia	83,5

Le pioggie, oltre al recare gran giovamento al terreno, portando freschezza, sono utili per le sostanze che contengono, quali l' ammoniaca e l' acido nitrico. Boussingault ha trovato che 1 litro di pioggia contiene grammi 0,00079 d' ammoniaca. Barral, nella stessa quantità d' acqua, ha rinvenuto in gennaio gr. 0,0076, in febbraio gr. 0,00117, in marzo gr. 0,06 di acido nitrico.

Grandine. — La grandine colpisce più specialmente i luoghi elevati e non coperti da alberi, ed è più frequente in primavera ed in estate che nelle altre stagioni; di rado cade la notte, ma quasi sempre nelle ore più calde del giorno. I danni che essa produce sono il più delle volte gravissimi, e non è raro che il suo effetto si faccia sentire per due o tre anni, danneggiando le gemme già formate ed i giovani rami.

Neve. — La neve, essendo poco conduttrice del calore, nei paesi freddi riesce molto giovevole al terreno, preservandolo da un raffreddamento troppo forte. — La neve riesce anche utile cedendo essa al terreno l' ammoniaca, che ha sciolto traversando l' atmosfera, e impedendo lo sviluppo di quella che trovasi nel terreno. Boussingault ha trovato che, al momento della caduta, la neve contiene per ogni litro milligrammi 0,68 d' ammoniaca; mentre, dopo 36 ore, quella raccolta sopra un terrazzo ne conteneva milligrammi 1,78, e quella raccolta sopra il terreno d' un giardino adiacente milligrammi 10,34.

La neve da noi rappresenta circa $^1/_{20}$ della quantità di pioggia che cade annualmente. Nello specchio seguente è indicato il numero dei giorni nevosi per alcune città italiane:

CITTÀ	Giorni nevosi				
	Prim.	Est.	Aut.	Inv.	Anno
Bologna	0,5	—	0,4	5,3	6,2
Firenze	0,2	—	0,3	0,8	1,3
Milano	1,2	—	0,7	8,0	9,9
Padova	3,3	—	0,5	5,3	9,1
Roma	0,3	—	0,3	1,3	1,9
Siena	2,3	—	0,6	3,6	6,5
Torino	2,1	—	0,8	6,1	9,0
Venezia	1,1	—	0,3	4,2	5,6
Verona	0,8	—	0,3	5,0	6,1

Della temperatura.

Ben dice il Gasparin, che se il calore è l'anima della produzione agraria, dall' altra il grado del calore bisognevole dipende dalla qualità dei prodotti. — Si ammette in generale che la vegetazione sia possibile fra 0° e 50°.

Nel quadro che segue, che riassumiamo dall' *Annuario Statistico Italiano 1881,* diamo la temperatura media, espressa in centigradi, dell' undicennio 1866-76, per parecchi luoghi d' Italia:

	Stazioni	Media dei mesi				Inverno	Primavera	Estate	Autunno	Anno
		Gen.	Apr.	Lug.	Ottob.					
Elevate	Biella	1,1	11,7	21,9	12,5	2,4	11,2	20,4	11,8	11,4
	Torino	0,1	12,5	23,3	12,3	1,6	12,1	21,8	12,1	11,9
	Moncalieri	0,1	12,7	23,6	12,4	1,7	12,2	21,9	12,2	12,0
	Urbino	3,1	11,4	23,1	13,1	4,1	11,4	21,5	13,0	12,5
	Siena	5,1	12,3	24,0	14,4	5,7	12,4	22,4	14,3	13,7
	Perugia	4,0	11,4	23,2	13,1	4,7	11,6	21,6	13,1	12,7
	Camerino	2,9	10,2	21,7	12,2	3,8	10,5	20,2	12,0	11,6
Poco elevate	Pavia	0,5	13,5	24,7	13,2	2,1	13,0	23,1	13,0	12,8
	Milano	0,4	13,4	24,8	13,3	2,1	13,0	23,2	13,0	12,8
	Alessandria	0,3	12,9	24,3	12,9	1,6	12,6	22,7	12,6	14,4
	Modena	1,5	13,6	24,8	14,1	2,9	13,1	23,2	13,7	13,2
	Bologna	2,1	14,1	25,4	14,7	3,6	13,6	23,8	14,3	13,8
	Firenze	5,2	13,9	25,3	15,5	6,2	13,9	23,8	15,2	14,8
	Iesi	5,1	14,1	25,9	16,2	6,1	13,8	24,2	15,8	15,0
	Roma	6,8	13,8	24,9	16,2	7,5	14,1	23,5	16,0	15,3
	Napoli S. R.	8,3	13,9	24,4	16,7	8,8	14,2	23,0	16,6	15,6
Marittime	Venezia	2,7	13,3	24,7	14,6	4,0	13,0	23,4	14,1	13,6
	Genova	7,9	14,6	24,8	17,4	8,6	14,6	23,8	17,1	16,0
	Ancona	5,6	14,5	26,3	17,0	6,7	14,5	24,9	16,7	15,7
	Livorno	7,0	13,8	24,4	16,3	7,8	14,0	23,2	16,1	15,3
	Napoli O. U.	9,7	15,4	25,8	18,8	10,4	15,9	24,9	18,4	17,4
	Palermo	11,1	15,3	25,5	20,1	11,7	15,9	24,5	19,7	17,9

Le cause, che più influiscono sulla temperatura, sono:

1° La latitudine.

2° L' altitudine.

3° La vicinanza di grandi masse d' acqua, la quale influisce a rendere la temperatura piuttosto costante.

4° Le correnti marine.

5° L' essere il suolo ricoperto o no di piante arboree.

6° Il terreno. — I terreni biancastri, quelli contenenti sostanze metalliche, quei sabbiosi assorbono maggior quantità di calore.

7° L' inclinazione e l' orientamento.

8° L' esposizione. — I terreni esposti a tramontana sono poco riscaldati ed asciugati dai raggi del sole; soggiacciono spesso ai venti freddi ed alle brine. Quelli esposti a mezzodì si riscaldano più presto e maggiormente, ma soffrono spesso per aridità. Quelli esposti a levante ricevono minore umidità notturna e si asciugano più presto; i prodotti che crescono in questa esposizione maturano più presto e sono migliori. I terreni esposti a ponente, ricevendo poco sole, riescono piuttosto freddi.

Del clima.

Molte cause influiscono sul clima; ma fra tutte, specialmente il calore, l'acqua e la luce. — La conoscenza del clima è cosa di grande importanza, fissando essa la stazione geografica delle piante e degli animali.

Il clima distinguesi in:

Clima caldo, proprio della quercia, del leccio, del pino, dell'arancio, dell'olivo, del carubbo, del cotone e della canna da zucchero.

Clima dolce, in cui manca il cotone, non fruttifica il pino; solo ogni due anni la quercia, senza sfarzo l'olivo; vi prosperano il mandorlo, il pesco, il fico, la vite, il granturco, l'erba medica, il riso, il gelso.

Clima temperato, in cui la quercia fruttifica ogni tre o quattro anni, vegetano mediocremente le piante del clima dolce e prosperano gli ortaggi fini, il frumento, l'avena, le leguminose, i prati, il melo, il pero, il noce, il pruno, il ciliegio, il cotogno e le più fra le essenze frondifere.

Clima freddo, ove raramente fruttificano gli alberi propri del precedente, ove la segala, l'orzo ed il pascolo succedono rispettivamente al grano, all'avena ed al prato, ove più non fruttifica il cotogno; predominano le piante resinose ed i faggi.

Clima rigido, in cui raramente maturano il saraceno, la spelta, la patata; ove mancano quercie e castagni, ed invece prevalgono la betula, il larice e l'abete.

Regioni agricole d'Europa.

Seguendo la divisione data dal Gasparin, distinguiamo l'Europa in cinque regioni: dell'olivo, della vite, dei cereali, dei pascoli e delle foreste.

Regione dell'olivo. — *Circoscrizione.* — Comprende il bacino del Mediterraneo, ossia: le coste settentrionali dell'Africa, le orientali e meridionali della Spagna, la costa meridionale della Francia, la Liguria, l'Italia centrale e meridionale, le isole del Mediterraneo, la Dalmazia, la Grecia, e di là fino in Crimea.

Caratteri meteorologici. — Pioggie rare; quasi sconosciuta la neve; in inverno la temperatura discende di rado sotto — 7° o — 8°. Per maturare i frutti, l'olivo richiede 3978° di calore.

Agricoltura. — Sono coltivati: i cereali, dopo la raccolta dei quali, nei terreni irrigati, si possono avere ancora patate, fagioli, miglio e quarantino; le praterie di medica e sanofieno; la robbia; il zafferano; il pastello; il guado; il carta-

mo; il sorgo; il cotone. — Fra le piante legnose si coltivano, oltre l' olivo, il fico, il mandorlo, il gelso, gli aranci, il carubbo, il cappero.

I prodotti principali sono: olio, vino, liquori, frutti, essenze. Quelli accessorii sono: seta, canapa, ecc. — Non mancano poi tutti i prodotti delle altre regioni.

La SOTTOREGIONE DEGLI AGRUMI è costituita dai paesi, che, pur facendo parte della regione dell'olivo, sono atti però alla produzione di queste piante.

Regione della vite. — *Circoscrizione.* — Ha per limite a mezzodì la regione dell' olivo, e comprende gran parte della Spagna centrale, colle sue coste settentrionali e occidentali; la parte della Francia all' Ovest delle Corbières e quella compresa fra il limite della regione dell' olivo ed una linea che partendo dalle foci della Loira si dirige verso il Reno, passando un poco al N. di Parigi, e si arresta nei dintorni di Dresda. Di là la linea limite della regione, retrocedendo lungo le frontiere della Boemia, ripiglia il Reno al N. di Coblenza, segue le rive del lago di Costanza e ritorna verso l' occidente fin presso le alte montagne della Svizzera. Di questa però non comprende che le valli inferiori dell' Aar, il lago di Ginevra ed il Vallese. Verso la metà di quest' ultimo cantone traversa le Alpi, ne segue le pendici meridionali, abbraccia la terraferma di Venezia e, traversando di nuovo le Alpi, racchiude la Bassa Austria, l' Ungheria, la Valacchia, da cui si estende verso l' oriente fino in Crimea. — Sono esclusi dalla regione i paesi montuosi, la Serbia, la Bulgaria, che appartengono alla regione dei pascoli e dei cereali.

Caratteri meteorologici. — La regione della vite è caratterizzata dalla possibilità di raggiungere un calore totale (atmosferico e solare) di 2600° — 2680° fra l' epoca della fioritura, che avviene quando la temperatura è giunta a 17° — 18°, e l' epoca in cui la temperatura media dell' aria è discesa a 12°. — Le idrometeore sono moderatissime.

Agricoltura. — La vite occupa i poggi, e, mentre nella parte meridionale della regione fruttifica in piano e senza sostegno, nell' estremo N. di essa si supplisce al clima coll' esposizione a mezzodì e coi terreni naturalmente secchi. — Nelle terre più fertili si coltiva il frumento, il granturco ed il trifoglio, il quale ultimo è la base dei prati artificiali.

I prodotti principali sono: vini (meno alcoolici di quelli della regione precedente), cereali, seta, canapa, lino. Quelli accessorii sono: olii di piante annue e bienni, frutti, ecc. — Mancano gli aranci e l' olio d' olivo.

La SOTTOREGIONE DEL GRANTURCO comprende la parte della regione della vite ove questa non è molto coltivata, ed il granturco vi prospera bene per maggior freschezza di clima in estate.

Regione dei cereali. — *Circoscrizione.* — Questa regione trovasi al N. ed all' E. della regione della vite. Al N. confina colle regioni dei pascoli e delle foreste, lasciando fuori della

Francia una parte delle coste del Poitou, della Brettagna e della Normandia, che appartengono alla regione dei pascoli; le coste del Belgio; tutta l' Olanda, ed alcune parti della Westfalia, della Danimarca e della Norvegia. Il mezzogiorno della Svezia e della Russia sembrano appartenere a questa regione.

Caratteri meteorologici. — Ove il clima cessa di convenire alla vite, comincia la coltura dei cereali, i quali alla lor volta cedono il posto agli erbaggi, nei paesi ove l' evaporazione è minore della quantità d' acqua che cade in estate. Per cereali vanno intesi soltanto il frumento, che resiste a freddi vigorosi, l' orzo ed alcune altre biade; il granturco ed il riso richieggono la temperatura della regione della vite.

Agricoltura. — Questa regione è la terra classica degli avvicendamenti; i grani si fanno alternare coi foraggi e colle radici. Mentre nelle regioni dianzi descritte, l' irregolarità delle stagioni esige da parte dell' agricoltore un' intelligenza sempre svegliata, per riparare i danni delle intemperie, in questa regione invece il numero delle intemperie è limitato; tutto può essere preveduto e calcolato. — Il nutrimento degli abitanti è il grano, la segala, la carne ed i latticini. Il vino è surrogato dalla birra e dal sidro.

I prodotti principali sono: grani, carne, lana e latticini. Gli accessorii sono canapa e frutti. — Mancano la seta e gli olii.

Regione dei pascoli. — Si suddivide nelle seguenti sottoregioni:

SOTTOREGIONE DELLE PASTURE PERENNI. — Quivi la cresciuta delle erbe è così abbondante e sicura da prevalere sulle altre colture.

Comprende le coste del Poitou, della Brettagna e della Normandia, la metà occidentale dell' Inghilterra, l' Irlanda, la Scozia e l' Olanda.

SOTTOREGIONE DELLE PASTURE D' INVERNO. — Manca di popolazione fissa, a cagione della malaria, e si stende in mezzo alle altre regioni, dove i terreni fertili, ma secchi in estate, producono erba abbondante in inverno.

Comprende le Lande, i piani della Crau, presso Arles, ed altri altipiani ciottolosi in Linguadoca e in Provenza; la bassa Camargue; le coste della Sardegna e della Corsica; le maremme Toscane e Pontine, e molti luoghi del Napoletano e della Sicilia.

SOTTOREGIONE DELLE PASTURE D' ESTATE. — Nell' inverno non è possibile la vegetazione pel freddo eccessivo; in estate i terreni si ricoprono di erbe abbondanti.

Comprende oltre tutte le cime e gli altipiani delle montagne, la Westfalia, la Danimarca, la Norvegia, la Lapponia, la Russia e parte della Siberia, fino ad una latitudine in cui la corta durata degli estati non permette più di raccogliere la pastura per l' inverno.

Caratteri meteorologici. — Il carattere della regione dei pascoli è che durante il tempo in cui le erbe restano verdi,

la terra conserva 0,20 — 0,23 d' umidità. — Le terre della sottoregione delle pasture perenni sono costantemente umide per la regolarità delle pioggie. Quelle delle altre due sottoregioni sono umide solo durante il tempo dello sviluppo delle erbe.

Agricoltura. — L' unico modo di trarre profitto della terra è la produzione dell' erba pel nutrimento del bestiame.

I prodotti principali sono carni e latticini. Quelli accessorii sono grani, frutta e canapa. — Mancano i vini e gli olii.

Regione delle foreste. — *Circoscrizione.* — Questa regione si stende in mezzo alle altre dianzi descritte; occupa i terreni troppo poveri per passare allo stato di pastura, e la parte più elevata delle montagne. Al N. abbraccia una vasta estensione, in cui, per la lunghezza degli inverni e pel poco sviluppo delle erbe in estate, non si può con vantaggio esercitare la pastorizia.

Caratteri meteorologici. — La temperatura è oltremodo bassa; le nevi ed i ghiacci vi sono abbondantissimi.

Agricoltura. — I prodotti principali sono i legnami di ogni specie. Gli accessorii sono le carni ed i grani. — Mancano i vini e gli olii.

Regioni agricole d' Italia.

Il Ministero d' agricoltura nella sua *Relazione intorno alle Condizioni dell' agricoltura nel quinquennio 1870-74,* dal quale ottimo lavoro riassumiamo ciò che segue, circa le regioni agricole della penisola, divide l' Italia nelle seguenti 12 regioni:

Piemonte. — Abbraccia le provincie di Alessandria, Cuneo, Novara e Torino. — Superficie Cmq. 29.268,70.

La pianura occupa circa un quarto di tutta la superficie di questa regione, ed è per la più gran parte costituita da terreno diluviale alpino. Le parti elevate invece si attengono alla formazione alpina o a quella appenninica.

I venti impetuosi, le nebbie, i geli precoci, le prolungate pioggie, ecc. colpiscono talora questa regione, ma forse non così di frequente come arriva nelle altre regioni.

L' olivo non è coltivato; è invece assai diffusa la vite, la quale è in generale tenuta bassa e dà ottimi prodotti. — Il gelso ha pure grandissima importanza, ma non è coltivato dappertutto con eguale intensità.

Altre colture importanti sono quelle del frumento, del granturco e del riso. Fra le secondarie sono quelle della segala, dell' avena, dell' orzo, del grano saraceno, del lino, della canapa, del ravizzone, dei legumi, delle patate, degli ortaggi, degli alberi da frutto, del castagno e del noce per l' estrazione dell' olio.

I prati naturali ed i pascoli abbondano nelle parti montuose; non mancano marcite nel Vercellese, nella Lomellina,

nel Novarese ed a Mondovì e Cuneo. — I prati artificiali hanno un sufficiente interesse, e sono formati da erba medica, lupinella, veccia, segala, avena, ecc.

I boschi sono in cattivissimo stato.

Il possesso è assai diviso nelle parti montuose ed in quelle piane asciutte; in quelle irrigate ha maggiore estensione.

La mezzeria e l'affitto sono i sistemi più comuni d'amministrazione.

Gli avvicendamenti lasciano molto a desiderare.

Gli istrumenti agrarii, senza essere perfetti, sono assai migliori degli altri adoperati nella maggior parte d'Italia.

Lombardia. — Comprende le provincie di Pavia, Milano, Como, Sondrio, Bergamo, Brescia, Cremona e Mantova, ed ha una superficie di Cmq. 23.526,81.

Quasi tutta la regione è rappresentata da una grande e fertile pianura, costituita nella massima parte da terreno alluvionale, qua e là sabbioso e cosparso di ciottoli.

Le colture di questa regione assumono diverso aspetto secondo il grado di elevazione: nella parte più depressa della pianura, prima si veggono le risaie, le praterie permanenti, le praterie temporanee, le marcite ed i cereali (frumento, avena, segala e granturco); salendo un poco, alla coltura dei cereali si associano le viti ed i gelsi; a quelli succedono i castagni, i boschi cedui e le pasture, e infine nella parte più elevata non si trovano più che prati naturali e foreste.

Fra le colture erbacee primeggiano le risaie, che si trovano in tutta la Lombardia, ad eccezione delle provincie di Como e di Sondrio, e le marcite. — I prati hanno grandissima estensione. — La coltura dei cereali, specialmente del grano e del granturco, è esercitata con molta attività. Si coltivano anche, ma in linea affatto secondaria, la segala, l'orzo e l'avena, e nelle parti montuose anche il grano saraceno. — Le patate sono poco coltivate. — Le leguminose lo sono con qualche larghezza, specialmente i fagioli. — Sono poco coltivati il colza, il ravizzone, l'arachide, il ricino e la canapa. Il lino invece ha grandissima importanza in tutta la regione, ad eccezione di Bergamo e Sondrio.

Gli orti sono piuttosto scarsi, come pure le piante da frutto.

Sulle rive del lago di Garda e del lago Maggiore prosperano l'arancio e il limone; ivi ed in pochi altri siti della regione si rinviene pure l'olivo. — La vite è molto coltivata, ma non dà prodotti da mettersi a confronto con alcuni delle contermini regioni. — Il gelso è fonte di grande ricchezza.

I boschi non si trovano in prospere condizioni.

Gli avvicendamenti, sebbene non perfetti, sono però assai meno difettosi di quelli adottati nel resto d'Italia.

Il possesso è quasi ovunque diviso.

Mentre nella zona montuosa prevale l'amministrazione diretta, nelle colline è assai diffusa la colonìa; l'affitto domina nella parte della pianura che si stende fra il Ticino e

l' Adda; alla sinistra di questo fiume prevale l' amministrazione diretta.

Per gli istrumenti può ripetersi ciò che si è detto per il Piemonte.

Veneto. — Questa regione, che misura la superficie di Cmq. 23.463,73, comprende le provincie di Belluno, Padova, Rovigo, Treviso, Venezia, Verona, Vicenza ed Udine.

La parte piana di questa regione è formata da terreni derivanti dai detriti delle roccie alpine, e non differiscono da quelli che si rincontrano sulla sinistra del Po, nelle due precedenti regioni. Verso il mare si rinvengono terreni sabbiosi ed abbondano quei paludosi.

La vicinanza delle Alpi è causa spesso di meteore dannosissime. Non di rado si hanno a lamentare grandi siccità nell' estate e prolungate pioggie in autunno ed in inverno. Sono pure assai frequenti le nebbie, che spesso soggiacciono per lunghi periodi sul terreno.

La vite è molto coltivata nel piano ed in collina, ed è frequentemente maritata agli alberi. — Il gelso è pur molto coltivato; non così l' olivo, il quale trovasi solo nella provincia di Verona coltivato con qualche larghezza. — Il castagno è molto coltivato.

I cereali hanno grande importanza; primi il frumento, il granturco ed il riso. Vengono poi la segala, l' orzo, l' avena e il grano saraceno, il quale è frequente nell' alto Cadore e nell' alto Friuli. — Fra i legumi, quello che ha maggiore importanza è il fagiolo. — La canapa e il lino non sono così estesamente coltivati come meriterebbero. — Il colza, il ravizzone, il ricino e il girasole sono poco coltivati. — Il tabacco s' incontra nella provincia di Vicenza. — Il luppolo è alcun poco coltivato nella provincia di Padova. — Verona, Udine e Belluno coltivano in qualche copia le patate.

Gli orti ed i frutteti hanno poca estensione.

I prati artificiali sono meno abbondanti che in Lombardia. — I pascoli montani dànno erbe assai sostanziose.

Riguardo ai boschi, il Veneto è la regione in cui essi si rincontrano più numerosi e meno danneggiati.

Gli avvicendamenti sono assai inferiori a quei lombardi.

Il possesso è frazionato intorno ai centri abitati e nei terreni asciutti; in quelli umidi invece predomina il latifondo, il quale è pure frequente nei monti, limitatamente ai boschi ed ai pascoli.

I piccoli possessi sono condotti a mezzadria, i latifondi ad affitto. La coltura in economia è anche diffusa.

Gli strumenti agrarii lasciano assai a desiderare.

Liguria. — Comprende le provincie di Genova, Massa e Carrara e Porto Maurizio. — Superficie Cmq. 7104,11.

I terreni appartengono nella massima parte al periodo eocenico, e solo verso la Spezia, lungo la Magra, s' incontra il terreno quaternario o d' alluvione.

Le grandini, i venti impetuosi e simili meteore sono piuttosto frequenti.

Per le condizioni generali di questa regione, la coltura delle piante legnose si presta meglio di quella delle piante erbacee; ed infatti primeggiano al basso gli olivi e gli agrumeti, sui colli i vigneti, poi gli alberi da frutto e i castagni.

Il gelso meriterebbe fosse coltivato di più.

Gli orti ed i giardini non difettano, ed a San Remo sono estesamente coltivate le viole mammole.

Il frumento ed il granturco sono i cereali più coltivati; vengono poi l'orzo, la segala e l'avena. — Le piante leguminose non godono gran favore; le oleifere non sono coltivate; le tessili assai scarsamente. Le patate non difettano.

I foraggi sono deficienti in tutta la regione.

Lo stato dei boschi è miserando.

Gli avvicendamenti spesso mancano di ogni regola.

La proprietà è molto divisa, specialmente nelle parti basse e medie della regione.

Accostandosi alla Toscana si riscontra prevalente la mezzadria; allontanandosi da essa prevale l'affitto e la coltura in economia.

Emilia. — Comprende le provincie di Piacenza, Parma, Reggio, Modena, Ferrara, Bologna, Ravenna e Forlì. — Superficie Cmq. 20.515,09.

I terreni del piano sono quaternarii o d'alluvione, quei delle colline e dei monti, appartenendo al periodo mio-pliocenico, sono nella massima parte argillosi e marnosi. — In vicinanza del mare si rinvengono numerosi stagni e paludi.

La configurazione speciale della regione rende frequenti le pioggie insistenti in primavera, le siccità in estate, i venti impetuosi e le grandini devastatrici.

I piani di Piacenza, Parma, Modena e Reggio poco differiscono da quei della Lombardia.

Il frumento ha grande importanza per tutta la regione, ma, nelle provincie ora enumerate, la sua coltivazione è meno diffusa; altrettanto può dirsi per il granturco. Il riso ha l'importanza che ha nel Veneto. Sono poco coltivati l'avena, la segala, l'orzo e le leguminose; assai meno le piante oleifere, come colza, ravizzone, ecc. — La canapa è coltivata egregiamente e molto estesamente; il lino invece è poco coltivato. — Le patate, assai importanti nelle parti elevate della regione, sono molto scarse nel piano.

L'olivo è poco diffuso. — La vite è quasi ovunque maritata ad alberi viventi. — Il gelso è coltivato piuttosto largamente, ma con poca cura. — I castagneti sono molto diffusi.

I prati, estesi verso la Lombardia, vanno diminuendo avvicinandosi al limite meridionale della regione, dove sono diffusi gli erbai estivi.

I boschi non sono in buono stato. — Celebre è la pineta di Ravenna che occupa Ea. 4800.

Molti sono gli avvicendamenti, i quali se non perfetti, sono piuttosto buoni.

L'affitto prevale nelle parti vicine alla Lombardia; la mezzadria predomina quanto più si procede verso i confini

meridionali ed orientali. Nella pianura s' incontrano fondi condotti ad economia.

Il possesso, sminuzzato assai dove la coltura è molto intensa, si raccoglie in fondi di maggiore estensione nei colli e nei terreni meno feraci.

I buoni istrumenti agrarii vanno diffondendosi.

Marche ed Umbria. — L'Appennino divide in due parti quasi eguali questa regione, che abbraccia le provincie di Pesaro, Ancona, Macerata, Ascoli-Piceno e Perugia. — Superficie Cmq. 19.337,16.

Il lembo orientale più vicino all'Adriatico è costituito da terreni di sedimento di origine marina e fluviale; a questi succedono, inoltrandosi verso i monti, i terreni terziarii. Il terreno cretaceo abbonda verso il versante occidentale.

Fra i cereali, il frumento ha la preferenza, e la varietà di Rieti ha acquistato meritamente ottima fama come sementa. Viene quindi il granturco, e poscia, a grande distanza però, l'orzo, l'avena e la segala. — Le leguminose sono coltivate ovunque ma ristrettamente. — È diffusa la coltura della rapa come foraggio. — Poco importante è il lino; la canapa gode maggior favore, ma non è estesamente coltivata. — A Perugia, Macerata ed Ancona si coltiva il tabacco.

I prati scarseggiano e sono sostituiti da erbai di granturco, avena, trifoglio, fieno greco e saggina, e dalle foglie degli alberi.

Negletta in genere è la coltura degli orti e quella degli alberi da frutto.

La vite è molto diffusa ed è ordinariamente maritata ad alberi vivi. — Dall'olivo, che incorona i colli di quasi tutta la regione, si trae olio eccellente. — Il gelso, piuttosto diffuso, domina più nelle Marche che nell'Umbria, ma è male potato e nulla curato. — Il castagno da frutto ha mediocre importanza.

I boschi sono in grande decadenza.

Gli avvicendamenti lasciano assai a desiderare.

Il possesso è piuttosto diviso.

La mezzadria è praticata quasi dappertutto.

Gli istrumenti agrarii sono cattivi.

Toscana. — Abbraccia le provincie di Arezzo, Firenze, Grosseto, Livorno, Lucca, Pisa e Siena. — Superficie Cmq. 22.273,08.

I terreni nella massima parte appartengono all'epoca terziaria, periodo eocenico, ed all'epoca secondaria, periodo cretaceo. Si rinvengono pure terreni quaternarii.

Sono piuttosto frequenti i venti impetuosi, le nebbie, le pioggie prolungate, le ostinate siccità e le grandini.

Fra le colture erbacee hanno l'assoluto predominio il grano ed il granturco. Vengono quindi, assai lontani, la segala, l'orzo e l'avena. Il riso è coltivato nelle basse pianure, presso il mare. — Fra le baccelline, i fagioli, le fave e i lupini hanno più importanza di questi ultimi cereali. — Le

oleifere mancano affatto. — La canapa è molto coltivata, ma limitatamente; il lino pochissimo. — Le patate sono sufficientemente abbondanti; la rapa, come radice da foraggio, è largamente coltivata. — Il tabacco è coltivato in talune parti della Valle Tiberina; il zafferano si rincontra in qualche luogo in microscopica misura.

I pascoli abbondano nei monti e nelle Maremme; i prati artificiali, in piuttosto ristretta misura, consistono d'ordinario in lupinellai e medicai.

La vite, diffusa ovunque, è d'ordinario maritata a sostegni viventi. — Importante pure assai è l'olivo, il quale d'ordinario si rinviene negli stessi campi ove è coltivata la vite. — Il gelso si rinviene di preferenza lungo le strade e sui confini dei poderi. — La parte media dei monti toscani è rivestita da castagneti, dai cui frutti si trae la *farina dolce*, colla quale si fa polenta.

I boschi sono in miserabilissimo stato.

Gli avvicendamenti sono cattivi.

La proprietà, che è assai frazionata, è alquanto più estesa nelle Maremme e sui monti.

Il patto colonico della mezzerìa domina in tutta la Toscana; l'affitto è poco praticato; l'amministrazione diretta si rinviene quasi solo nelle Maremme.

Gli istrumenti agrarii vanno migliorando.

Lazio. — Comprende la sola provincia di Roma, la quale misura la superficie di Cmq. 11.917,13, dei quali 2125 formano il così detto *Agro romano*.

Sul confine orientale della provincia si rincontrano terreni eocenici, tramezzati qua e là da terreni miocenici e pliocenici; ma la più gran parte dei suoli di questa regione appartiene ai vulcanici; nelle vallate del Tevere e dell'Aniene s' incontrano i terreni formati da alluvioni fluviali moderne; e finalmente una larga zona di pianura arenosa, spesso paludosa, si ha lungo il mare.

Il più grande flagello di questa regione è la malaria, che regna sovrana quasi in ogni luogo.

Le condizioni agrarie della regione obbligano a dividere questa in due sezioni: l'una che comprende la parte pianeggiante (Campagna romana); l'altra che abbraccia le zone poste a settentrione, e schierate alle falde degli Appennini in tutta la loro ricorrenza dall' un punto all'altro della provincia.

La più gran parte della Campagna romana è occupata da pascoli naturali, da boschi e dalle coltivazioni dei cereali.

I prati non si falciano che una volta all'anno, e le erbe rinascenti si lasciano pascolare dal bestiame, che si lascia vagare a suo agio. S'incontrano qua e là anche prati artificiali di erba medica, lupinella e trifoglio comune, ma molto scarsamente.

I boschi sono nella massima parte rovinati.

Fra i cereali, i più coltivati sono il frumento e l'avena, e quindi, in misura molto minore, il granturco e l'orzo. — Fra

le leguminose, le più coltivate sono le fave e i lupini, ma in ristretta misura, e quindi i fagioli, le lenticchie ed i ceci.

Gli orti sono assolutameate insufficienti.

Vigne e oliveti s' incontrano nei contorni di Roma ed in qualche colle dell'Agro romano. La vite è piuttosto coltivata con cura ed è sostenuta con canne (*Uredo donax*); l'olivo è assai trascurato. — I gelsi si rinvengono qua e là, ma l'allevamento del baco da seta si fa assai poco.

Gli avvicendamenti sono pessimi, e generalmente entrano in essi varii anni di riposo.

Diciamo ora qualche cosa circa le colture usate nella rimanente parte della provincia.

L'aspetto generale della campagna limitrofa all' Agro romano è assai in migliore stato.

In questa parte hanno grande importanza la vite e quindi l' olivo. — Gli alberi fruttiferi s' incontrano piuttosto numerosi disseminati nei campi. — Il castagno è allevato con qualche cura nei colli più elevati della regione.

Fra le piante erbacee, oltre quelle che si rinvengono nell'Agro romano, s' incontrano qui, ma in piccola misura, la canapa più specialmente nel circondario di Viterbo ed il lino, più che altrove, in quello di Frosinone; le patate, che sono discretamente coltivate quasi dovunque; il tabacco, che si rinviene alcun poco nei circondarii di Velletri e Viterbo.

Il possesso nell' Agro romano e nelle limitrofe basse contrade è ripartito fra pochi; a mano a mano però che ci si avvicina alla periferia della regione esso va sempre più dividendosi.

Nella Campagna romana, nelle paludi Pontine e in gran parte del circondario di Frosinone domina il sistema d'amministrazione per affitto. Nel resto domina la colonìa, ma non è raro incontrare fondi amministrati in economia o per affitto.

Gli istrumenti agrarii adoperati in tutta la regione sono pessimi; le trebbiatrici sono le uniche macchine agrarie moderne piuttosto diffuse.

Regione meridionale adriatica. — Abbraccia le provincie di Teramo, Chieti, Aquila, Campobasso, Foggia, Bari e Lecce. — Superficie Cmq. 39.404,18.

Il terreno prevalente è il terziario superiore e medio; non mancano però i terreni cretacei e giuresi. Verso il mare e l'estremità meridionale della regione abbondano stagni e paludi, che attossicano l'aria.

Attese le diverse condizioni di clima assai disparate in questa regione, conviene esaminarne lo stato nelle varie parti considerate singolarmente.

Gli Abruzzi (prov. di Teramo, Aquila e Chieti) sono la parte più montuosa della regione, ed in essi ha grande importanza la pastorizia.

I cereali predominano fra le colture nelle parti medie e basse degli Abruzzi; primo il frumento e quindi il gran-

turco. Vengono poi l'orzo, la segala e l'avena. — Le leguminose sono in ristretta misura coltivate; altrettanto il lino e la canapa. — Le patate abbondano nelle parti elevate. — Nel territorio di Aquila si coltivano il zafferano e gli anici; nel mandamento di Atri la liquirizia.

I prati sono scarsi nelle parti medie e basse.

La vite è assai diffusa negli Abruzzi, ed i vini sono generalmente sottoposti a cottura. — Gli oliveti sono numerosi. — La gelsicoltura langue. — Il castagno da frutto è assai diffuso nella provincia d'Aquila.

Gli orti sono piuttosto estesi.

I boschi, piuttosto numerosi, sono in pessimo stato.

Il possesso è piuttosto frazionato.

Nella provincia di Aquila prevale l'affitto, in quella di Teramo la mezzadria ed in quella di Chieti, oltre queste due forme, si rinviene anche la coltura in economia.

Gli istrumenti non sono migliori di quelli usati nelle regioni limitrofe.

La provincia di Campobasso è l'anello di congiunzione fra gli Abruzzi e le Puglie.

È assai accidentata e quasi tutta disposta in monti ed in colline.

Il frumento è la pianta che ha maggiore importanza; vengono poi a grande distanza il granturco e l'orzo, e quindi la segala e l'avena. Il riso si coltiva a Larino. — Hanno poca importanza le baccelline e le patate. — Il lino e la canapa sono coltivati secondo il bisogno.

I prati in genere sono scarsi e scadenti.

Le vigne, piuttosto numerose, sono tenute basse. — L'olivo è assai diffuso, ma poco curato. — Meno importante è il gelso.

I boschi sono assai devastati e in molte parti distrutti.

La proprietà è molto frazionata, ed il sistema di amministrazione dominante è l'affitto.

I soli strumenti agrarii sono quelli a mano.

Entriamo ora nella Capitanata o provincia di Foggia, che conviene dividere, per le diverse condizioni climateriche ed agrarie, in tre zone: della pianura, del Gargano e dell'Appennino.

Nella prima, che abbraccia una buona parte del Tavoliere di Puglia, l'agricoltura va strettamente unita alla pastorizia, e si assomiglia alquanto a quella esercitata nelle Maremme toscane e romane. — La base delle colture è nei cereali, e specialmente nel frumento tanto tenero che duro, nell'avena e nell'orzo. Il granturco e i legumi sono relativamente poco coltivati; meno ancora è la vite, l'olivo, il gelso e gli alberi fruttiferi. — Il cotone, un tempo assai coltivato, è ora sempre più trascurato. — Gli orti dànno eccellenti prodotti. — I prati artificiali non prosperano bene.

La zona del Gargano è montuosa e ricca di boschi di pini, faggi, quercie, castagni, frassini, carubbi, pistacchi, ecc., che dànno resina, trementina e manna assai pre-

giata. — I colli e le interposte vallate sono ricche di vigneti, tenuti bassi, di oliveti e di alberi fruttiferi. — Gli agrumeti hanno grande importanza. — Nei terreni ai piedi delle montagne si coltivano frumento, biade, legumi, e poi lino, canapa, cotone e patate.

Nella zona dell'Appennino il frumento tenero e duro, il granturco, la patata, le civaie sono, dove più dove meno, estesamente coltivate; in piccola misura il lino e la canapa. — I colli più bassi sono adorni di olivi e di viti basse. Scarsi sono i gelsi ed i castagni da frutto. Non così gli alberi fruttiferi, che si trovano frequenti nelle vigne. — I prati artificiali sono pressochè sconosciuti. — I boschi andarono sempre più scemando e devastando.

Nelle zone del Gargano e dell'Appennino gli istrumenti agrarii sono primitivi; non così in quella della pianura, in cui i buoni aratri e gli erpici s'incontrano di frequente, le battitrici sono adoperate dovunque, ed in qualche luogo anche le mietitrici.

Gli avvicendamenti lasciano dappertutto assai a desiderare.

Il possesso in tutta la Capitanata è vasto, dove la coltura è più o meno estensiva, e va restringendosi dove si rendono più variate le colture.

L'affitto e l'amministrazione diretta prevalgono nella pianura e nell'Appennino, la mezzadrìa nel Gargano.

Il fiume Ofanto separa al Sud la Capitanata dalla Terra di Bari.

Questo paese, pianeggiante in gran parte o disposto in ondulazioni e leggeri colli, è in qualche parte paludoso, ed in molte altre ingombro di pietre (*murgie*).

Le speciali condizioni del territorio favoriscono la coltura delle piante arboree, e dappertutto si veggono viti basse ed olivi. Dopo questi, vengono per importanza gli agrumeti, i mandorli, i carubbi ed i fichi. Il gelso è pochissimo coltivato.

Dopo le piante arboree, la coltura più diffusa è quella del frumento tanto tenero che duro. Vengono poi l'avena e l'orzo e quindi il granturco. — Fra le tessili, la maggiore importanza l'ha il cotone, lievissima il lino, nessuna la canapa. — Le patate sono pochissimo coltivate; nelle nude arene presso il mare si hanno cipolle, cavoli, pomidori e carote, e nei terreni aridi, poponi e cocomeri grandissimi ed ottimi.

I prati sono assai scarsi.

Gli avvicendamenti lasciano molto a desiderare.

La proprietà è assai estesa dove i terreni fanno parte del Tavoliere di Puglia; presso il mare il possesso è più ristretto.

Non frequenti sono i casi di colonìa parziaria; predomina il fitto e la coltura in economia.

La zappa e il piccone sono gli istrumenti più importanti.

L'ultima parte di questa regione è la Terra d'Otranto, ossia quella penisola che staccandosi dall'Italia separa l'Adriatico dallo Ionio.

L'olivo e la vite sono le piante più importanti di questo paese; il primo è ben coltivato e potato, la seconda è tenuta a ceppo basso e senza sostegno. — Il gelso ha coltura assai ristretta; non così il fico che è molto diffuso e dà abbondanti prodotti. — Gli agrumeti sono tenuti con cura.

Il grano ha grandissima importanza in questa provincia; vengono dopo: l'orzo, l'avena ed il granturco. Il sorgo da scope è coltivato alquanto. — Mediocre importanza hanno le leguminose. — Le patate non occupano grande estensione. — Il lino è coltivato con qualche intensità e quasi solo per il seme; la canapa in minima misura; il cotone è sottoposto a larga coltura, ma va decadendo. — Il tabacco è coltivato più specialmente nei circondarii di Brindisi e Lecce.

Piccolissima è la superficie destinata ai prati artificiali.

I boschi sono in miserando stato.

Gli avvicendamenti, assai imperfetti, spesso non sono seguìti.

Il possesso è molto esteso dove domina la grande coltura, assai ristretto dove domina quella intensiva.

Il sistema d'amministrazione per affitto prevale nelle maggiori tenute ed in generale non dura più di 6 anni; la colonìa e la coltura in economia nei terreni meno vasti.

Gli istrumenti agrarii non sono migliori di quelli delle limitrofe provincie, ma vi è progresso; le trebbiatrici sono diffuse.

Regione meridionale mediterranea. — È la regione più estesa, misurando Cmq. 45.910,80, e comprende le provincie di Caserta, Napoli, Benevento, Avellino, Salerno, Potenza, Cosenza, Catanzaro e Reggio.

I terreni terziarii superiori e medii occupano la maggior parte del versante ionico e l'estrema punta della penisola, dove si rinvengono anche schisti cristallini e roccie plutoniche; la parte media invece, quella che versa le acque nel Mediterraneo da Nocera a Salerno sino a San Marco Argentaro, è costituita da terreni terziarii inferiori, secondarii e paleozoici. Roccie e terreni vulcanici trovansi nei contorni di Napoli, mentre la vicina Campagna è formata da terreni quaternarii.

La varietà del clima e la conseguente diversità delle colture rende necessario dividere questa regione. Parleremo prima della provincia di Napoli, poi della Terra di Lavoro, in seguito delle provincie di Salerno, Avellino e Benevento riunite insieme, quindi della Basilicata e finalmente delle Calabrie.

Le campagne che circondano Napoli appariscono piuttosto orti che campi, e gli ortaggi, che sono estesamente coltivati anche in tutta la provincia, vengono esportati. — Sono assai frequenti gli oliveti, i vigneti e gli agrumeti, in mezzo ai quali crescono alberi fruttiferi, e si coltiva il cotone, la robbia, il lino e la canapa. — Lo spazio occupato da queste piante nella zona suddetta, limita assai quello assegnato ai cereali, ai legumi, ecc., i quali però sono coltivati in altri

luoghi della provincia stessa, e specialmente nell'ampio bacino che si distende fino al Volturno. — In questi luoghi la vite è maritata ad alberi altissimi, su cui si lascia crescere a suo talento; i gelsi crescono a meraviglia, ma sono poco curati. — Fra le piante erbacee sono coltivate il frumento, il granturco, l'orzo, le fave, i fagioli, i piselli, i ceci, le lenti, i lupini, le patate, la canapa, il lino, il cotone e la robbia. — I prati naturali ed artificiali hanno pochissima importanza. — I boschi sono scarsi e poco importanti. — Gli avvicendamenti spesso non sono seguìti. — Gli istrumenti principali sono la zappa e la vanga. — Il sistema d'amministrazione più diffuso è l'affitto.

La parte della Terra di Lavoro (Campania Felice degli antichi), che confina colla provincia di Napoli, ha come questa la stessa feracità di suolo e la stessa varietà di colture. Alla fertilità però di queste terre non corrisponde quella di altre zone della stessa provincia: i paesi che si accostano al Matese sono molto montuosi; aridi e spogliati sono i colli che si distendono da San Germano, Roccasecca ed Arpino fino a Sora; e finalmente poco dissimili dall'Agro romano e dalle paludi Pontine sono i terreni paludosi e malsani, che fiancheggiano il mare, da Terracina al Volturno.

La vite, maritata ad alberi nelle pianure, è tenuta bassa sui colli. — I gelsi, un tempo assai coltivati, sono in decadenza. — Gli olivi sono tenuti a bosco o in filari. — Gli alberi da frutto sono piuttosto coltivati e dànno buoni prodotti.

Fra le piante erbacee sono coltivate specialmente il granturco, il frumento e l'avena; vengono poi l'orzo e la segala. — Le leguminose hanno grandissima importanza. — Sono assai diffuse le patate, la canapa ed il lino. — La robbia va perdendo terreno.

I prati sono generalmente negletti.

I boschi sono assai maltrattati.

Gli istrumenti agrarii e gli avvicendamenti sono pessimi.

Il possesso è assai diviso ed i sistemi d'amministrazione prevalenti sono l'affitto e la colonìa.

Nelle provincie di Benevento, Avellino e Salerno s'incontrano tutte le colture possibili in Italia. Il terreno in quasi tutto questo territorio è, dove più dove meno, fortemente ondulato, o disposto in colline e montagne. — Nelle parti pianeggianti si trae grande beneficio dall'irrigazione; ma le stesse cause che favoriscono questa, ossia la depressione del suolo e la copia dei corsi d'acqua, promuovono l'impaludamento di vasti terreni, da cui esalano miasmi, che attossicano l'aria.

L'olivo è molto diffuso nella provincia di Salerno; più limitato nelle altre due. — La vite è in generale affidata a pali di castagno o a canne. — Il gelso è in decadenza ed è di frequente sostituito con altri alberi fruttiferi. — I castagni da frutto sono piuttosto numerosi.

I cereali più coltivati sono il frumento tanto tenero che

duro ed il granturco; vengono poi l'avena, la segala e l'orzo. — Fra le baccelline, prime sono le fave ed i fagioli, e quindi le lenti, i lupini, le veccie, ecc. — Le patate sono assai coltivate nei colli e nei monti. — La robbia va perdendo terreno, il cotone scompare. — Il tabacco è coltivato in varii comuni delle provincie di Salerno e Benevento. — Il lino e la canapa sono piuttosto diffusi.

I prati sono piuttosto scarsi.

I boschi vanno sempre più deteriorandosi.

Gli avvicendamenti lasciano assai a desiderare.

La proprietà è in generale frazionata, ma si incontrano qua e là estesi latifondi.

Il contratto prevalente è l'affitto.

Passiamo ora alla BASILICATA, la quale si distende dalle rive dello Ionio a quelle del Mediterraneo, abbracciando 1.067.597 ettari, di cui 116.000 quasi in piano, ed il resto, per due terzi in collina, e per un terzo in montagna. — La mancanza di strade e la deficienza della popolazione hanno ristretto le colture più accurate ai contorni dei paesi.

Sui colli si trovano la vite, che è tenuta generalmente bassa, l'olivo e molti alberi fruttiferi. — Il gelso ha poca importanza. — Il castagno da frutto è piuttosto diffuso.

I cereali sono le piante più diffuse e fra tutte il frumento tanto tenero che duro. Vengono quindi l'avena, la segala e l'orzo. — Importanza secondaria hanno i legumi e le piante tessili. — Dalla liquirizia, che cresce spontanea in questa provincia, si raccolgono le radici, da cui si estrae il succo.

Dagli orti si ottengono prodotti abbondanti ed eccellenti.

I prati artificiali godono poco favore.

I boschi, numerosi, sono maltrattati, salvo rare eccezioni.

Gli istrumenti agrarii moderni sono quasi sconosciuti, ad eccezione delle trebbiatrici.

Gli avvicendamenti sono assai imperfetti.

La grande proprietà è frammischiata alla piccola. — Si rinvengono tutti i sistemi d'amministrazione, ma più frequenti sono l'affitto e la coltura in economia.

Quasi tutte le spiaggie delle CALABRIE sono rivestiti di agrumeti, che però non si spingono molto entro terra.

La vite è tenuta generalmente bassa. — L'olivo è assai frequente. — Il gelso, assai diffuso un tempo, è andato decadendo. — Gli alberi fruttiferi sono assai abbondanti e dànno ricercati prodotti. — Il fico d'India cresce selvaggio nelle parti marittime. — Il castagno occupa un posto assai importante.

Il frumento tenero e duro è il primo fra i cereali, a cui viene secondo il granturco. Fanno seguito l'orzo, l'avena e la segala. — Fra i legumi sono frequenti le fave, i lupini ed i fagioli. — Le patate acquistano sempre maggiore terreno. — Fra le tessili è assai frequente il lino, scarsissima la canapa, il cotone decade assai. Dalla ginestra (*Spartium jun-*

ceum), che cresce spontanea, si trae filaccia. — Grande importanza ha la liquirizia, da cui si estrae la nota pasta.

Scarsi e quasi eccezionali sono i prati artificiali; abbondanti molto i pascoli naturali.

Numerosi assai sono i boschi, ma in istato non troppo soddisfacente.

Gli avvicendamenti sono pessimi ed imperfetti.

Nessun progresso si ha negli istrumenti agricoli, ad eccezione delle trebbiatrici.

Si rincontra in generale la grande proprietà nei luoghi malsani e poco popolati, la piccola dove la popolazione abbonda ed il clima è salubre. Nella prima prevale l'affitto, nella seconda domina la mezzadrìa e l'affitto. La coltura in economia non manca però.

Sicilia. — Comprende le provincie di Palermo, Messina, Siracusa, Caltanissetta, Girgenti, Trapani e Catania, e misura la superficie di Cmq. 29.241,27.

Il suolo è generalmente montuoso, e di pianure considerevoli non si contano che quelle di Catania e Palermo.

I terreni, che più di frequente s'incontrano, sono i terziarii superiori e medii, oppure i terziarii inferiori e secondarii.

Le diverse condizioni di suolo e di clima rendono in Sicilia possibili quasi tutte le colture, fra le quali primeggia quella del frumento tanto tenero che duro; viene poi l'orzo, che si coltiva per l'alimentazione dell'uomo e degli animali. Il granturco è pochissimo coltivato, altrettanto l'avena e la segala. Il riso è coltivato alcun poco nelle provincie di Catania, Siracusa e Girgenti. — Fra le leguminose, le fave occupano il primo posto; vengono poi i fagioli, le lenticchie, i ceci, le cicerchie ed ultimi i lupini. — Le patate scarseggiano. — La canapa ed il lino hanno poca importanza, la va sempre più perdendo il cotone. Fra queste piante filamentose non va negletta la palma di San Pietro (*Chamaerops humilis*), con cui si fanno stuoie, sporte e cappelli ordinarii. — Fra le oleifere sono coltivate il sesamo ed il ricino. — Fra le economiche, il tabacco, la cui coltura è piuttosto diffusa. — La liquirizia, crescendo spontanea in moltissimi siti, è coltivata assai limitatamente. Il fico d'India è assai diffuso e gode grande favore.

Gli orti hanno grande importanza e dànno eccellenti prodotti.

I prati artificiali sono assai scarsi.

Fra le piante arboree ed arbustive, la vite è assai diffusa ed è in generale tenuta bassa. L'olivo pure è assai diffuso. Grandissima importanza hanno gli agrumeti in tutta la Sicilia. Viene quindi il sommacco, il quale è piuttosto diffuso. La coltura del gelso è negletta. In qualche luogo è coltivato il frassino da manna.

Gli alberi da frutto hanno grande importanza, ed i prodotti che si ottengono hanno speciale riputazione (zibibbi, fichi, mandorle e nocciole). Il castagno da frutto non è molto diffuso.

I boschi scarseggiano assai e sono pessimi.

Gli avvicendamenti sono viziosi e tendono ad impoverire sempre più il terreno.

Il possesso in generale è assai diviso, ma non mancano qua e là vasti tenimenti.

L'affitto prevale nei fondi di grande e di media estensione, la mezzadria e la coltura in economia negli altri.

Gli istrumenti agrarii sono primitivi.

Sardegna. — Abbraccia le due sole provincie di Cagliari e Sassari. — Superficie Cmq. 24.342,05.

La parte montuosa è circa i $^{6}/_{10}$ di tutta l'isola.

Una gran parte del suolo sardo è rappresentato da terreni di natura cristallina, specialmente nel lato orientale; vengono poi quelli di natura vulcanica. Terreni silurici s'incontrano nella parte meridionale.

La pastorizia e la coltivazione dei cereali sono le precipue industrie agrarie della Sardegna.

Il frumento occupa il primo posto, viene quindi l'orzo e poscia il granturco, la segala e l'avena. — Fra le baccelline sono coltivate le fave, i fagioli, le lenti, le cicerchie ed i ceci, ma piuttosto in ristretta misura. — Altrettanto dicasi della canapa e del lino. — Le patate scarseggiano. — Il tabacco occupa 450 ettari a Cagliari, 367 a Sassari. — Il zafferano e la robbia sono scarsissimamente coltivati.

La pastorizia ha grande importanza, ma è esercitata come nei tempi patriarcali.

La vite primeggia fra le colture legnose. Viene quindi l'olivo, il quale ha assai maggiore importanza a Sassari che a Cagliari. Il gelso è pochissimo diffuso. Gli agrumeti s'incontrano piuttosto di frequente.

Fra le piante da frutto la più importante è il mandorlo; viene poi il noce, il nocciolo, il carubbo, il fico ed il fico d'India. Il castagno non manca, ma è poco diligentemente coltivato.

I boschi sono assai numerosi, ma in cattivo stato.

Negli avvicendamenti entrano d'ordinario parecchi anni di riposo.

La proprietà è frazionata, ma, la popolazione scarseggiando, i possessi sono piuttosto vasti; non mancano però i piccoli fondi.

I sistemi d'amministrazione più diffusi sono l'affitto e la coltura in economia.

Gli strumenti agrari sono preadamitici.

TERRENO.

Composizione delle terre.

Gli elementi che concorrono a formare il terreno agrario sono: 1° *Silice.* — Si trova sotto forma di quarzo e di sabbia silicea. È dura, ruvida al tatto, insapora, inodora, insolubile nell' acqua e non fa effervescenza cogli acidi. La sabbia silicea a grossi grani può ritenere il 20 % d' acqua, quella a grani fini il 30. — 2° *Allumina.* — Pura, assai rara, è una polvere leggera, bianca, insipida, inodora, infusibile ed insolubile nell' acqua, che però assorbe facilmente formando una pasta untuosa. Si trova invece allo stato di silicato idrato (argilla) composto di

46 a 67 parti per 100 di silice,
18 a 39 » » di allumina,
6 a 19 » » di acqua.

L' argilla può ritenere fino il 70 % d' acqua. — 3° *Calce.* — Si rinviene sempre combinata cogli acidi, formando: il *carbonato di calcio*, che fa effervescenza cogli acidi ed esposto al fuoco si converte in calce caustica; il *solfato di c.* (gesso), che non fa effervescenza cogli acidi e contiene allo stato naturale il 20 % d' acqua; il *fosfato di c.*, che si rinviene d' ordinario associato ai fosfati di ferro, di magnesio e d' alluminio. — 4° *Magnesia.* — Si trova sempre sotto forma di carbonato, solfato, fosfato, ecc. — 5° *Potassa.* — Si rinviene o sotto forma di sale solubile, carbonato, nitrato, cloridrato, o più spesso sotto forma di silicato insolubile. — 6° *Soda.* — Si trova in piccolissima quantità. — 7° *Ossidi di ferro e di manganese.* — Si rinvengono di frequente riuniti, ed il primo è sempre molto più abbondante. — 8° *Acidi solforico, fosforico, cloridrico, carbonico, nitrico.* — 9° *Ammoniaca.* — 10° *Acqua.*

Classificazione delle terre.

Terre argillose...
- Terreno argilloso.
- » argillo-siliceo.
- » argillo-calcare.
- » argillo-silico-calcare.

Terre silicee .....
- Terreno siliceo.
- » silico-argilloso.
- » silico-calcare.
- » silico-argillo-calcare.

Terre calcari.....
- Terreno calcare.
- » calcaro-argilloso.
- » calcaro-siliceo.
- » calcaro-argillo-siliceo.

Terre magnesiache.

Terre umifere....
- Terreno dolce { giardino. / paludoso.
- » acido { brughiera. / bosco. / torbiera.

Terre argillose. — Contengono dal 60 all' 80 % di argilla ed anche più. Verso quest' ultimo limite però non sono più coltivabili.

Caratteri e proprietà. — Sono più o meno colorite in bruno, in giallo od in rosso. Hanno molta compattezza e tenacità. Strette in mano conservano la forma che gli si dà. Presentano larghe fessure durante le siccità. Si coprono d' acqua durante le pioggie, ed aderiscono fortemente ai piedi ed agli istrumenti agricoli. Secche assorbono l' acqua in grande quantità, spesso due volte il loro peso. Non fanno effervescenza cogli acidi. Sono difficili a lavorarsi. Sono impermeabili all' acqua. Assorbono bene gli ingrassi, ma non li cedono alle piante che allorchè sono in sovrabbondanza. Sono fredde se esposte al Nord e se situate in paese umido e freddo.

Fra le piante che vi allignano bene sono: il frumento, il trifoglio, l' avena, il ravizzone, il granturco, la fava, l' orzo, ecc.

Terre silicee. — Sono quelle che contengono più del 50 % di silice.

Caratteri e proprietà. — Sono spesso giallastre o brunastre; talvolta biancastre come i terreni calcari. Non hanno consistenza e tenacità. Strette in mano non conservano alcuna forma. Sono ruvide al tatto e non aderiscono alla lingua. Sono molto permeabili e non ritengono l' acqua. Si riscaldano facilmente al sole. Non aderiscono agli istrumenti agrarii. Non fanno effervescenza cogli acidi. Cedono facilmente gli ingrassi alle piante. Sono poco atte alle colture estive se non sono irrigate.

Vi allignano: bene le patate, la segala, le piante prative, il miglio, il lupino, ecc., ed in generale gli alberi.

Terre calcari. — Sono quelle in cui predomina il carbonato calcare, il quale può trovarsi fin nella proporzione del 60 %; oltrepassato questo limite il terreno è sterile.

Caratteri e proprietà. — Sono generalmente di colore biancastro. Hanno poca tenacità e sono assai friabili. Strette in mano conservano per poco la forma impressa. Sono generalmente secche ed aride. Umide si attaccano ai piedi ed

agli istrumenti, ma questa aderenza è di corta durata. Fanno viva effervescenza cogli acidi. Il calore le secca senza indurirle. Sono in generale poco fertili. Riflettono molto i raggi solari e le gelate le sollevano. Consumano rapidamente gli ingrassi.

Le piante che meglio vi allignano sono: il sanofieno, il trifoglio, l' erba medica, ecc., l' amarascolo (visciolo dei boschi), il citiso, l' ontano, il tasso, il cipresso, il siliquastro, il frassino comune, gli abeti, ecc.

Terre magnesiache. — La magnesia si trova quasi sempre sotto forma di carbonato, associato al carbonato di calcio.

Caratteri e proprietà. — Queste terre non fanno che un' effervescenza lenta cogli acidi a freddo. Si sciolgono lentamente nell' acido cloridrico, e la soluzione dà precipitato bianco gelatinoso coll' ammoniaca. Sono piuttosto sterili per lo stato di coesione delle loro parti, per la mancanza d' ingrassi, d' argilla o di altri composti, per la grande quantità di ossido di ferro, ecc.

Terre umifere. — Contengono dal 5 al 15 per % di sostanze organiche, e si distinguono in umifere dolci, cioè terre di giardino e di vecchi prati, ed in acide, cioè terre di bosco, brughiera e torbiera.

Caratteri e proprietà. — Sono di colore oscuro; poco pesanti; molto porose; penetrabili dall' aria, dall' acqua e dal calore. Assorbono i gas ammoniacali e sviluppano acido carbonico.

Vi allignano bene: le erbe, le verdure, gli ortaggi, il melegone e le patate.

Sotto l' aspetto della tenacità, le terre si distinguono in

Terre	*fortissime,*	quando contengono	25-35 %	d' argilla
»	*forti*	»	15-25	»
»	*di media consistenza*	»	5-15	»
»	*leggiere*	»	1-5	»

Proprietà fisiche delle terre.

Peso specifico. — È il rapporto fra il peso di un volume di terra ed il peso d' un eguale volume d' acqua.

Tenacità. — È la resistenza che oppone la terra nella separazione delle proprie parti.

Adesione. — È la forza con cui le terre si attaccano agli strumenti agricoli.

Permeabilità. — È la proprietà che possiede il terreno di lasciar filtrare l' acqua attraverso la sua massa.

Capillarità. — È la proprietà che hanno le terre di richiamare alla superficie l' acqua dagli strati inferiori.

Imbibizione. — È la proprietà che ha la terra di ritenere l' acqua che per la permeabilità passa attraverso la sua massa.

Attitudine al disseccamento. — È quella proprietà che hanno le terre di abbandonare l' acqua che hanno assorbita.

Igroscopicità. — È la facoltà che hanno le terre di assorbire il vapore acqueo contenuto nell' atmosfera.

Assorbimento delle materie organiche e saline. — È quella proprietà per cui le terre tolgono ai liquidi, che passano attraverso la loro massa, le materie che tengono in soluzione.

Assorbimento dei gas. — È la facoltà che hanno le terre di assorbire dall' aria atmosferica l' ammoniaca e l' ossigeno in essa contenuti.

Assorbimento del calore. — È la proprietà che hanno le terre di assorbire e ritenere il calore atmosferico.

Il quadro, che riportiamo nella seguente pagina, è stato da noi riassunto dallo Schübler.

Quadro delle proprietà fisiche delle terre.

Terre	Peso specifico	Tenacità della terra secca — Essendo 100 quella dell'argilla pura	Adesione agli strumenti agrarii sopra 1 dmq. di ferro	Adesione agli strumenti agrarii sopra 1 dmq. di legno	Imbibizione — 100 parti ritengono d'acqua	Disseccamento — Su 100 p. d'acqua in 4 ore e a 18° C se ne evaporano:	Igroscopicità — 5 gr. di terra secca in 24 ore assorbono:	Assorbimento dei gas — 100 p. di terra in peso assorbono in 30 giorni:	Assorbimento del calore — Essendo 100 quello della sabbia calcare
			Cg.	Cg.			centigrammi		
Argilla pura (1).....	2,59	100,0	1,22	1,32	70	31,9	21,0	15,3	66,7
Argilla magra (2).....	2,70	57,3	0,35	0,40	40	52,0	13,0	9,3	76,9
Argilla grassa (3)	2,65	68,8	0,48	0,52	50	45,7	15,0	11,0	71,1
Terra argillosa (4).....	2,60	83,3	0,78	0,86	60	34,9	18,0	13,6	68,4
Sabbia calcare	2,82	0,0	0,19	0,20	29	75,9	1,5	5,6	100,0
Terra calcare	2,47	5,9	0,65	0,71	85	28,0	15,5	10,8	61,8
Sabbia silicea.....	2,75	0,0	0,17	0,19	25	88,4	0,0	1,6	95,6
Carbonato di magnesio.	2,23	11,5	0,26	0,32	456	10,8	38,0	17,0	38,0
Gesso.....	2,36	7,3	0,49	0,53	27	71,7	0,5	2,7	73,2
Terra da giardino (5)...	2,33	7,6	0,29	0,34	89	24,3	22,5	18,0	64,8
Umus.....	1,23	8,7	0,40	0,42	190	20,5	48,5	20,3	49,0
Terreno del Jura (6)...	2,53	22,0	0,24	0,27	48	40,1	9,5	15,2	74,3
Terreno d'Hoffwill (7)..	2,40	33,0	0,26	0,28	52	32,0	11,0	16,2	70,1

(1) Argilla, priva di sabbia, composta di 58 di silice, 36,2 d'allumina, 5,2 di ossido di ferro. — (2) Contenente il 40 % di sabbia silicea. — (3) Contenente il 24 % di sabbia silicea. — (4) Contenente il 10,75 % di sabbia silicea. — (5) Composta di 52,4 d'argilla, 36,5 di sabbia silicea, 1,8 di sabbia calcare, 2,0 di carbonato di calcio polverulento, 7,5 d'umus. — (6) Composta di 63 di sabbia silicea, 33,3 d'argilla, 1,2 di sabbia calcare, 1,2 di carbonato di calcio polverulento, 1,2 d'umus. — (7) Contenente 51,1 d'argilla, 42,7 di sabbia silicea, 0,4 di sabbia calcare, 2,3 di carbonato di calcio polverulento, 3,4 d'umus.

Indizi per riconoscere le diverse specie di terre e le loro qualità.

Piante spontanee che crescono nei suoli argillosi. — Piantaggine media (*Plantago media*); Piè d' asino o Farfaro (*Tussilago farfara*); Antillide vulneraria (*Anthyllis vulneraria*); Potentilla serpeggiante o Cinque foglie (*Potentilla reptans*); Potentilla argentina (*P. anserina*); Orobo tuberoso (*Orobus polyantus*); Cicoria (*Cichorium intybus*); Saponaria (*Saponaria officinalis*); Lattuga selvatica (*Latuca sylvestris*); Loto siliquoso (*Lotus siliquosus*).

Piante spontanee che predominano nei terreni silicei. — Erba cipressina (*Euphorbia cyparissias*); Guaderella (*Reseda luteola*); Erba dei porri (*Heliotropium europaeum*); Canapicchia de' campi (*Filago arvensis*); Viola del pensiero o Suocera e nuora (*Viola tricolor*); Serpillo o Pepolino (*Thymus serpyllum*); Assenzio selvatico (*Artemisia campestris*).

Piante spontanee che preferiscono i terreni calcari. — Acetosa rotonda (*Rumex scutatus*); Lupinella (*Hedysarum onobrichis*); Querciola (*Teucrium chamaedrys*); Lino campanulato (*Linum campanulatum*); Globularia comune (*Globularia vulgaris*); Cardo rosso (*Carduus nutans*).

Piante che indicano terreni fertili. — Malva (*Malva sylvestris*); Rosolaccio (*Papaver rhoeas*); Fioraliso (*Centaurea cyanus*); Fior cappuccino (*Delphinium consolida*); Sambuco ebulo (*Sambucus ebulus*); Camomilla de' tintori od Occhio di bue (*Crysanthemum segetum*); Loglio (*Lolium*); Gramigna (*Triticum repens*); Camomilla comune (*Matricaria chamomilla*).

Piante dei terreni magri e sassosi. — Echio o Erba delle vipere (*Onosma echioides*); Rapastrello (*Raphus raphanistrum*); Convolvulo (*Convolvulus arvensis*); Pilatro o Cacciadiavoli (*Hypericum perforatum*); Cinoglossa (*Cynoglossum officinale*).

Piante dei terreni frigidi. — Equiseto o Coda di cavallo (*Equisetum arvense*); Giunco (*Scirpus lacustris*); Scialino (*Carex acuta*).

Analisi delle terre.

Per conoscere con esattezza i varii componenti del terreno bisogna ricorrere all' analisi chimica. — Il metodo che esporremo, riassunto dal Girardin e Du Breuil, se non rigorosamente esatto, dà però con semplicità, soddisfacenti risultati.

Se il terreno che vuole analizzarsi offre differenti aspetti, è necessario fare tante analisi distinte. — Nel caso che il terreno sembra essere in ogni sua parte di eguale natura, si prendono su diversi punti, alla profondità di $0^m,10 - 0^m,15$, eguali quantità di terra, si mescolano bene e vi si tolgono i grossi sassi, che si conservano per conoscerne poi il peso e la natura.

Dal campione della terra da analizzare, si scaccia l'acqua, riscaldandolo per qualche tempo ad una temperatura di $130^0 - 140^0$ C, fino a che cioè non perde più peso.

Siccome in una terra ha grande importanza conoscere lo stato delle parti che la compongono, è necessario premettere l'*analisi meccanica,* la quale operazione ha per iscopo d'isolare i ciottoli, la sabbia grossa, quella fina, i grossi residui organici, la terra fina e le sostanze solubili che si trovano nella terra.

A tal fine si fanno bollire per un' ora 100 grammi della terra disseccata con 500 gr. d'acqua distillata, riempiendo il recipiente a mano a mano che questa evapora. Si getta infine il tutto sopra un crivello di ferro, i cui fori circolari abbiano mezzo millimetro di diametro. Agitando bene la terra, tutte le parti fine passano attraverso lo staccio, su cui rimangono i ciottoli, la sabbia grossa ed i grossi residui organici.

Per separare queste tre sostanze, le si agitano in un vaso contenente dell'acqua; gli avanzi organici, come i più leggieri, nuotando sul liquido, possono facilmente essere tolti, seccati e pesati.

La sabbia ed i ciottoli che si trovano in fondo del vaso si gettano sopra un crivello avente i buchi di 3 millimetri di diametro; la sabbia passa al di sotto ed i ciottoli rimangono sul crivello. Si seccano ambedue e si pesano.

Per conoscere la natura di questa sabbia e dei ciottoli, si pone un peso determinato di queste sostanze in un vaso, contenente acido cloridrico diluito, e, quando l'effervescenza che si mostra, se in queste sostanze è contenuto del calcare, è del tutto cessata (anche aggiungendo nuovo acido cloridrico), si versa il tutto sopra un filtro. La parte che resta sopra di questo, disseccata che sia, la si pone sopra una bilancia, e la differenza di peso dà la proporzione del calcare.

La terra che ha attraversato il primo crivello a piccoli fori contiene ancora la sabbia fina. Per separarla si agita la terra in un vaso pieno d'acqua, si lascia in riposo per un minuto e si decanta il liquido torbido sopra un filtro; ripetendo tale operazione parecchie volte, fino a che il liquido che si decanta non è più torbido, rimane nel vaso la sabbia fina, che seccata si pesa, e se ne riconosce la natura come abbiamo indicato per la sabbia grossa.

Per mezzo delle operazioni meccaniche precedenti abbiamo ottenuto:

Ciottoli,
Sabbia grossa,
» fina,
Residui organici,
} isolati e pesati;

Una materia terrosa finissima rimasta sul filtro;

Infine un liquido, che ha attraversato il filtro, contenente le sostanze solubili che si trovano nella terra.

Esame della terra finissima rimasta sul filtro. — Questa materia contiene la maggior parte dell' *umus*, dell' *argilla*, dei *carbonati di calcio* e *di magnesio*, dell' *ossido di ferro* e *del fosfato di calcio*.

Innanzi tutto bisogna disseccarla a 150° C e pesarla.

Umus. — Per determinarne la proporzione, si riscalda la terra al rosso nascente in un crogiuolo, fino a che essa non esala più alcuno odore; raffreddato che questo sia, s' imbeve la materia che vi si trova con della soluzione concentrata di carbonato d' ammonio, e quindi si riscalda di nuovo fino a che non si sviluppano più vapori. Raffreddata la terra, si pesa, e la perdita di peso che risulta indica la proporzione dell' umus.

Argilla. — Si pone la terra calcinata in un matraccio, e si tratta con 5-6 volte il suo peso di acido cloridrico, diluito con acqua e contenente un poco d' acido nitrico. Dopo qualche ora, quando non si sviluppa più alcuna effervescenza, accertato essere il liquido ancora fortemente acido, si riempie il matraccio d' acqua e si filtra; la parte che rimane al di sopra, ben lavata con acqua e calcinata, dà la parte argillosa contenuta nella terra.

Acido fosforico. — Il liquido acido precedente, raccolto con cura insieme alle acque di lavatura, contiene la calce, la magnesia, l' ossido di ferro e l' acido fosforico. — Per isolare quest' ultimo, concentrato il liquido, lo si fa bollire in un eccesso di potassa caustica; la calce, la magnesia e l' ossido di ferro precipitano, rimanendo l' acido fosforico in soluzione, allo stato di fosfato di potassio. Si filtra, e, aggiunto al liquido filtrato dell' acido cloridrico, della soluzione di sale ammoniaco, dell' ammoniaca caustica in eccesso ed infine del solfato di magnesio, fino a che il precipitato cessa, si agita fortemente il tutto con una bacchetta di vetro e quindi, coperto il vaso, si lascia riposare per 24 ore. Si filtra, si lava il precipitato con acqua ammoniacale e con acqua distillata, e si calcina. La sostanza che si ottiene (pirofosfato di magnesio), dà, pesata che la sia, l' acido fosforico, sapendo che 100 parti di questo sale contengono 64,28 di acido secco e corrispondono a 132,48 di sottofosfato di calcio, che è appunto lo stato in cui più generalmente si trova l' acido fosforico nel terreno.

Perossido di ferro. — Il precipitato rimasto sul filtro, che si è ottenuto facendo bollire il liquido già concentrato in un eccesso di potassa caustica per la ricerca dell' acido fosforico, contiene, come abbiamo detto, l' ossido di ferro, la calce e la magnesia. È in questo che bisogna operare. — Sciolto il precipitato nell' acido nitrico, si tira a secco il liquido e si riscalda il residuo ad una temperatura di 200° — 250° C, fino a che non si sviluppano più vapori acidi. Il nitrato di ferro solo si decompone e lascia per residuo del pe-

rossido di ferro. Si tratta il prodotto calcinato con acqua, la quale, sciogliendo i nitrati di calcio e di magnesio, rende facile la separazione del perossido di ferro, filtrando. Ciò che rimane sul filtro si lava, si calcina al rosso e si pesa.

Calce. — Al liquido filtrato, che contiene la calce e la magnesia, si aggiunge del cloridrato d' ammoniaca ed un leggero eccesso d' ammoniaca caustica. Se si forma un precipitato, si aggiunge altro sale ammoniaco per farlo sparire. Si versa quindi nel liquido dell' ossalato d' ammoniaca fino a che il liquido non precipita oltre, e si lascia in riposo in sito caldo per 12 ore. Si getta poscia ogni cosa su d' un filtro e l' ossalato di calcio, che rimane al di sopra, si lava, si calcina, e, raffreddato che sia, s' imbeve con della soluzione concentrata di carbonato d' ammonio. Si torna a tirare a secco, riscaldando fino al rosso nascente, e, quando è raffreddato, si pesa insieme al crogiuolo che lo contiene. Togliendo dal peso totale quello di quest' ultimo, si ha la quantità di carbonato di calcio esistente nella terra. — Questo sale contiene, su 100 parti in peso, 56,3 di calcio e 43,7 d' acido carbonico.

Magnesia. — Il liquido filtrato, riunito all' acqua di lavaggio, si tira a secco, ed il residuo che si ottiene si calcina. Rimane nel crogiuolo della magnesia caustica, che si pesa, e si converte facilmente in carbonato di magnesio, sapendo che 100 parti di questo sale contengono 48,31 di magnesia e 51,69 d' acido carbonico.

Esame delle materie solubili contenute nella terra. — Il liquido proveniente dall' ebollizione della terra nell'acqua, che è passato sotto il filtro, sul quale è rimasta la terra finissima, che or ora abbiamo analizzata, contiene in soluzione tutte le materie solubili.

Si concentra il liquido senza farlo bollire, si tira a secco, ed il residuo pesato dà in complesso la quantità di queste sostanze solubili. — Calcinando questo residuo al rosso, la perdita di peso che si ottiene, dà in complesso l' umus solubile, i sali ammoniacali e l' acido nitrico, che si trovano nella terra. L' altra parte del peso è data da materie saline, le quali più ordinariamente sono: sal marino, solfati alcalini, solfato di calcio, nitrati alcalini o terrosi, fosfati alcalini, silicato di potassio.

MECCANICA AGRICOLA.

Gravità.

Caduta dei gravi. — Lo spazio s, percorso in un tempo t, da un corpo abbandonato a sè stesso è:

$$s = \frac{1}{2} g t^2,$$

in cui g è l'intensità della gravità, variabile dall'equatore ai poli.

La velocità v, acquistata da un corpo che, senza velocità iniziale, cade da un'altezza h, è:

$$v = \sqrt{2gh};$$

quindi l'altezza dovuta ad una velocità v è: $h = \frac{v^2}{2g}$.

All'equatore $g = 9{,}7815$; a Roma $g = 9{,}8026$; a Firenze $g = 9{,}8043$; a Milano $g = 9{,}8059$; a Parigi $g = 9{,}8088$; a Londra $g = 9{,}8112$; ai poli $g = 9{,}8327$.

Tavola dei valori di $v = \sqrt{2gh}$, per h compreso fra $0^m{,}01$ e 40^m, essendo $g = 9{,}81$.

h	v	h	v	h	v	h	v	h	v	h	v
0,01	0,443	0,24	2,170	0,47	3,037	1,50	5,425	3,30	8,046	8,00	12,53
0,02	0,626	0,25	2,215	0,48	3,069	1,55	5,514	3,40	8,167	8,50	12,91
0,03	0,767	0,26	2,259	0,49	3,100	1,60	5,603	3,50	8,286	9,00	13,29
0,04	0,886	0,27	2,301	0,50	3,132	1,65	5,690	3,60	8,404	9,50	13,65
0,05	0,990	0,28	2,344	0,55	3,285	1,70	5,775	3,70	8,520	10,00	14,01
0,06	1,085	0,29	2,385	0,60	3,431	1,75	5,859	3,80	8,634	11,00	14,69
0,07	1,172	0,30	2,426	0,65	3,571	1,80	5,942	3,90	8,747	12,00	15,34
0,08	1,253	0,31	2,466	0,70	3,706	1,85	6,024	4,00	8,858	13,00	15,97
0,09	1,329	0,32	2,506	0,75	3,836	1,90	6,105	4,10	8,968	14,00	16,57
0,10	1,401	0,33	2,544	0,80	3,961	1,95	6,186	4,20	9,077	15,00	17,15
0,11	1,468	0,34	2,582	0,85	4,083	2,00	6,264	4,30	9,185	16,00	17,72
0,12	1,534	0,35	2,620	0,90	4,202	2,10	6,418	4,40	9,291	17,00	18,26
0,13	1,597	0,36	2,658	0,95	4,317	2,20	6,570	4,50	9,396	18,00	18,80
0,14	1,657	0,37	2,694	1,00	4,429	2,30	6,717	4,60	9,500	19,00	19,31
0,15	1,715	0,38	2,730	1,05	4,539	2,40	6,862	4,70	9,602	20,00	19,81
0,16	1,772	0,39	2,766	1,10	4,645	2,50	7,003	4,80	9,704	22,00	20,77
0,17	1,826	0,40	2,801	1,15	4,750	2,60	7,142	4,90	9,804	24,00	21,70
0,18	1,879	0,41	2,836	1,20	4,852	2,70	7,278	5,00	9,904	26,00	22,58
0,19	1,931	0,42	2,870	1,25	4,953	2,80	7,411	5,50	10,39	28,00	23,44
0,20	1,981	0,43	2,904	1,30	5,050	2,90	7,543	6,00	10,85	30,00	24,26
0,21	2,030	0,44	2,938	1,35	5,146	3,00	7,672	6,50	11,29	32,00	25,05
0,22	2,078	0,45	2,971	1,40	5,241	3,10	7,798	7,00	11,72	35,00	26,20
0,23	2,124	0,46	3,004	1,45	5,333	3,20	7,923	7,50	12,13	40,00	28,01

Tavola dei valori di $h = \frac{v^2}{2g}$, per v compreso fra $0^m,05$ e 40^m, essendo $g = 9,81$.

v	h	v	h	v	h	v	h	v	h
0,05	0,0001	1,10	0,0617	3,10	0,4898	5,50	1,5120	15,5	12,2452
0,10	0,0005	1,20	0,0734	3,20	0,5219	6,00	1,8351	16,0	13,0479
0,15	0,0011	1,30	0,0861	3,30	0,5550	6,50	2,1537	16,5	13,8761
0,20	0,0020	1,40	0,0999	3,40	0,5892	7,00	2,4978	17,0	14,7299
0,25	0,0032	1,50	0,1147	3,50	0,6244	7,50	2,8673	17,5	15,6091
0,30	0,0046	1,60	0,1305	3,60	0,6606	8,00	3,2624	18,0	16,5138
0,35	0,0062	1,70	0,1473	3,70	0,6968	8,50	3,6829	18,5	17,4439
0,40	0,0082	1,80	0,1651	3,80	0,7360	9,00	4,1290	19,0	18,3996
0,45	0,0103	1,90	0,1840	3,90	0,7752	9,50	4,6005	19,5	19,3807
0,50	0,0127	2,00	0,2039	4,00	0,8155	10,0	5,0968	20,0	28,3874
0,55	0,0154	2,10	0,2248	4,10	0,8568	10,5	5,6193	21,0	22,4771
0,60	0,0183	2,20	0,2467	4,20	0,8991	11,0	6,1672	22,0	24,6687
0,65	0,0215	2,30	0,2696	4,30	0,9424	11,5	6,7406	23,0	26,9623
0,70	0,0250	2,40	0,2936	4,40	0,9868	12,0	7,3394	24,0	29,3578
0,75	0,0287	2,50	0,3186	4,50	1,0321	12,5	7,9638	25,0	31,8552
0,80	0,0326	2,60	0,3446	4,60	1,0785	13,0	8,6137	27,0	37,1560
0,85	0,0368	2,70	0,3716	4,70	1,1259	13,5	9,2890	30,0	45,8716
0,90	0,0413	2,80	0,3996	4,80	1,1743	14,0	9,9898	32,0	52,1916
0,95	0,0460	2,90	0,4286	4,90	1,2238	14,5	10,7161	35,0	62,4363
1,00	0,0510	3,00	0,4587	5,00	1,2742	15,0	11,4679	40,0	81,5494

Pendolo. — La durata t in secondi di un' oscillazione del pendolo semplice, di lunghezza l, è data da:

$$t = \pi\sqrt{\frac{l}{g}},$$

per mezzo della quale si può calcolare il valore di g, dato da $g = \frac{\pi^2 l}{t^2}$. La lunghezza l del pendolo, che batte il secondo, è data da: $l = \frac{g}{\pi^2}$.

All' equatore $l = 0^m,99103$; a Roma $l = 0^m,99331$; a Firenze $l = 0^m,99339$; a Milano $l = 0^m,99355$; a Parigi $l = 0^m,99387$; a Londra $l = 0^m,99412$; ai poli $l = 0^m,99619$.

Lavoro.

Misura del lavoro. — L' unità di misura del lavoro è il *Chilogrammetro* (km.), che è eguale al lavoro necessario per elevare 1 Cg. all' altezza di 1^m. — Talvolta si prende per unità il *Dinamodo*, che è eguale a 1000 km., ovvero il *Cavallo-vapore*, eguale a 75 km. al 1″ o a 270 dinamodi all' ora.

Per *effetto del lavoro* s' intende la quantità di lavoro prodotto al 1″.

La *quantità di lavoro* L in km. prodotta da una forza di F Cg., il cui punto d' applicazione percorre nella direzione

della forza stessa, uno spazio di S metri, è data da: $L = F.S.$ — Se il movimento non si effettua nella direzione della forza, ma fa con questa un angolo α, si ha: $L = F.S\cos\alpha$.

Se v è la velocità in metri al 1″ della forza F, il lavoro compiuto al 1″ è: Fv chilogrammetri; $\frac{Fv}{75}$ cavalli-vapore; $\frac{Fv}{1000}$ dinamodi.

Motori animati.

Quantità di lavoro fornito dall' uomo e dagli animali. — La quantità di lavoro, che l' uomo e gli animali possono fornire in un giorno, varia secondo il modo del loro impiego, ed è in ogni caso suscettibile di un massimo. Se F è lo sforzo in Cg. del motore, V la velocità in metri del punto di applicazione, T la durata in 1″ del lavoro giornaliero, l' espressione del lavoro in km. è: $F.V.T.$ — I valori di F, V, T, che dànno il massimo lavoro giornaliero, debbono essere quei che il motore può sopportare indefinitamente senza che esso ne soffra.

Il maggiore carico che un uomo può portare a breve distanza è di Cg. 140 — 150; spingendo o tirando per brevissimo tempo, può fare uno sforzo massimo di Cg. 60 — 100. La velocità dell' uomo al passo è di $1^m,20 - 1^m,50$ al 1″. — Su buone strade un cavallo cammina colla velocità di $0^m,90 - 1^m$ al 1″. Un buon cavallo può trasportare, oltre il veicolo, Cg. 350 — 500 al trotto; Cg. 1000 — 1500 al passo. Su strade cattive trasporta soltanto $\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}$ dei pesi suddetti. Sopra carri ad un cavallo non si possono caricare più di Cg. 800 — 900 di letame e più di Cg. 750 — 800 di fieno o paglia. Secondo Gasparin, un cavallo può trasportare a dorso, in un giorno, $\frac{1}{2} - \frac{1}{3}$ del proprio peso, a 28 — 46 Cm. Per trasporti da farsi a dorso, il mulo ha vantaggio sul cavallo. — Il lavoro del bue equivale in media a $\frac{3}{4}$ di quello del cavallo.

Maneggi. — Coi maneggi si trasforma il movimento lento di rotazione di un animale in uno o più movimenti circolari di diversi apparecchi, come trebbiatrici, elevatori di paglia, pompe, trinciaforaggi, ecc. Per mettere in moto tutte queste macchine agricole, s' impiegano anche maneggi trasportabili. — Gli animali si attaccano all' estremità di un lungo braccio di leva, che fa girare un albero verticale concentrico con una gran ruota dentata orizzontale, comunicante con un sistema d' ingranaggi. Il raggio più conveniente della pista, cioè del circolo percorso dai cavalli o dai buoi, è di circa $3^m,25$. In questo caso la velocità più conve-

niente del cavallo è di $0^m,85$ al $1''$, quella del bue di $0^m,80$. Il primo farebbe un giro in $24''$, il secondo in $25'' \frac{1}{2}$.

Essendo n_1 il numero dei giri al $1'$ dell'albero verticale, eguale al numero dei giri compiuti dall'animale; $r_1, r_2, r_3, \ldots$ i raggi in metri delle ruote conduttrici; $R_1, R_2, R_3, \ldots$ i raggi in metri delle ruote condotte; il numero dei giri al $1'$, che compie l'ultimo albero, è dato da: $n_u = n_1 \frac{r_1 r_2 r_3 r_4 \ldots}{R_1 R_2 R_3 R_4 \ldots}$. — Se il maneggio deve condurre un albero destinato a mettere in movimento degli elevapaglia, trinciaradici, ecc., quest'ultimo albero deve fare 120 — 160 giri al $1'$; se è destinato a far muovere una o più pompe, deve fare 25 — 30 giri al $1'$.

Un maneggio per la forza di un asino costa all'incirca L. 200; per la forza di 1 — 4 cavalli, L. 450 — 1000.

Motori fisici.

Molini a vento. — Sono vantaggiosi ed utili soltanto nei luoghi ove si verificano venti periodici e regolari. — Il recettore consta di un asse posto nella direzione del vento e facente coll'orizzonte un angolo di 10° — 15°. All'estremità di questo sono quattro aste, fra loro perpendicolari, lunghe 10^m — 12^m. Ciascun'asta porta un'intelajatura rettangolare, sulla quale si applica la vela. Le vele occupano circa 0,86 della lunghezza dell'asta, e la larghezza è di 0,17 — 0,20 della stessa lunghezza. Le vele hanno direzione obbliqua rispetto quella del vento. — Essendo L_m il lavoro motore in km. trasmesso al $1''$ dal recettore, S la superficie in mq. di una vela, V la velocità del vento in m. al $1''$, si ha: $L_m = 0{,}13\, S\, V^3$. — Se il molino cammina a vuoto, la velocità all'estremità dell'ala è quadrupla della velocità del vento. Per ottenere il massimo effetto utile, si regola la resistenza in modo che la velocità all'estremità dell'ala sia i $\frac{2}{3}$ di ciò che ossa sarebbe se il molino andasse a vuoto, cioè 2,67 V circa. La velocità all'estremità dell'ala essendo $v_t = \frac{\pi n l}{30}$, ove n è il numero dei giri al $1''$ ed l la lunghezza dell'ala, quella del vento si trova allora colla: $\frac{v_t}{2{,}67} = V$.

I molini a vento sono usati in generale per la macinazione dei grani, e la velocità del vento non deve sorpassare i 10^m perchè il molino vada senza inconvenienti; la velocità di 7^m è assai vantaggiosa.

Ruote idrauliche. — Se F_u è la forza assoluta in cavalli sviluppata da una caduta d'acqua (vedi pag. 90), per mezzo delle ruote idrauliche si utilizza soltanto una frazione μ (coefficiente d'effetto utile) di questa forza. Il coefficiente μ

varia coi diversi tipi di ruote. Essendo F'_e la forza effettiva in cavalli della caduta, si ha: $F_e = \mu F_a$.

Ruote di fianco a palette. — Si distinguono in ruote celeri e in ruote lente. — Quelle celeri con bocca a battente ricevono l'acqua per di sotto. Hanno una velocità v alla periferia al 1″ di $1^m,75 - 2^m,25$. Sono applicabili per cadute d'acqua fino a 3^m e per volumi d'acqua di $0^{mc},150 - 3^{mc},500$ al 1″. La larghezza della ruota non è mai maggiore di 4^m ed il raggio R non minore di $2^m,50$. Il numero n dei giri al 1′ è: $n = \frac{60\,v}{2\pi R}$. Il coefficiente d'effetto utile μ è 0,65 — 0,70. — Le ruote lente hanno una velocità alla periferia di $0^m,65 - 0^m,75$ al 1″. L'introduzione dell'acqua si fa per disotto con uno stramazzo di larghezza eguale a quella del canale d'arrivo. Sono applicabili per cadute fino a 3^m e per volumi d'acqua di $0^{mc},600 - 4^{mc}$ al 1″. La larghezza massima della ruota è di 4^m ed il raggio R non mai minore di 3^m. Coefficiente di effetto utile $\mu = 0,75 - 0,80$ (Colombo).

Ruote a cassette. — Si compongono di due corone circolari, alte $0^m,15 - 0^m,30$, fra le quali si trovano diaframmi ricurvi di ferro o di legno. L'acqua arriva sopra la ruota per mezzo di una bocca a battente, la cui luce è alta $0^m,04 - 0^m,12$. — Queste ruote sono convenienti soltanto per cadute fino a $10^m - 12^m$ e per volumi d'acqua molto piccoli. La velocità v alla periferia della ruota è di $1^m - 2^m$ al 1″. La distanza fra le cassette, misurata sulla circonferenza esterna, è di $0^m,30 - 0^m,40$. Coefficiente di effetto utile 0,70 — 0,80.

Turbine. — *Turbina Jonval.* — Si compone di una ruota fissa, o direttrice, a palette fisse, formanti canali elicoidali, che guidano l'acqua contro le palette pure elicoidali di una ruota mobile sottoposta alla prima, e dirette in senso contrario a quelle della ruota fissa. L'introduzione dell'acqua si fa mediante un tubo. La turbina Jonval è molto utile per cadute inferiori a $2^m,30$ e superiori a $10^m,00$. L'afflusso dell'acqua dev'essere uniforme, e quando è minore dell'ordinario si chiude un proporzionato numero di direttrici. A turbina piena l'effetto utile è di $\mu = 0,70 - 0,75$; per volume d'acqua metà del normale si ha $\mu = 0,30 - 0,40$.

Turbine Girard. — Sono dello stesso tipo della precedente, ma più perfezionate. Sono applicabili per qualunque caduta e volume d'acqua. Purchè non siano annegate nel canale di scarico, dànno un effetto utile poco variabile col variare del volume d'acqua. Il distributore può essere esteso a tutta la periferia della ruota (turbina completa), oppure sopra una frazione della periferia. A turbina completa l'effetto utile è $\mu = 0,75 - 0,80$; a turbina parziale, oppure a distributore parzialmente otturato, per volumi d'acqua minori di quello normale, l'effetto utile può essere $\mu = 0,60 - 0,75$.

Motori elettrici. — Nei luoghi ove è dato di utilizzare una caduta d'acqua, per mezzo di una ruota idraulica o di una turbina si pone in movimento una macchina *dinamo-elettrica*, posta in vicinanza della ruota. Un filo metallico conduce

l'elettricità prodotta dalla macchina al punto ove si tratta di utilizzarla, e nel quale una seconda macchina *dinamo-elettrica*, simile alla prima, trasforma l'elettricità in lavoro. La seconda macchina *dinamo-elettrica* porta una puleggia destinata a comandare un ordegno qualsiasi, come per es. la trebbiatrice. — Al punto ove è collocata la seconda macchina si ha disponibile soltanto il 50 % della forza effettiva della caduta. Fino ad 1—2 Cm., la distanza sembra che poco influisca su questo risultato. — Il *costo* di due macchine dinamo-elettriche Siemens, con 1000^{m} di fune per trasportare il lavoro della caduta a 500^{m}, è all'incirca di L. 14,500.

Macchine a vapore. — Una macchina a vapore è composta di un generatore del vapore e di alcuni meccanismi atti a trasformare il moto di va e vieni dello stantuffo in quello circolare dell'albero, a cui si unisce il volante. Il vapore, formatosi nel generatore, penetra in una camera situata a sinistra del cilindro, col quale comunica per mezzo di due condotti, uno dei quali sbocca in alto ed uno in basso del cilindro stesso. Sulla faccia verticale della camera, a contatto del cilindro, si muove un tiratore, il quale lascia un solo orificio aperto all'introduzione del vapore. Supposto che sia aperto l'orificio inferiore, lo stantuffo è spinto in alto dalla pressione che il vapore esercita sulla sua faccia. Il vapore confinato nello spazio superiore sfugge per l'orificio, penetra nel tiratoio e di qui in un tubo che lo porta a contatto dell'aria fredda che lo condensa, ovvero dell'atmosfera. Nel primo caso la macchina è *a condensazione*, nel secondo *senza condensazione*. Sulla faccia inferiore dello stantuffo, il vapore ha una tensione eguale circa a quella che il medesimo ha nella caldaia.

Le macchine a vapore sono:

A *bassa pressione*, se la tensione del vapore inviato nel cilindro è al massimo di 1 atmosfera e $^1/_2$.

A *media pressione*, se la tensione è di 1 $^1/_2$ — 4 atmosfere.

Ad *alta pressione*, se la tensione oltrepassa le 4 atmosfere. In generale in quest'ultime la tensione del vapore è di 6 — 10 atmosfere.

Le macchine a vapore sono poi senza *espansione*, allorchè il vapore agisce a piena pressione durante tutta la corsa dello stantuffo; ad *espansione*, se il vapore è ammesso a piena pressione durante una parte della corsa dello stantuffo, e durante l'altra agisce per dilatazione. In alcune macchine l'espansione è fissa, ma è meglio che essa possa diminuirsi od aumentarsi secondo il bisogno, cioè che la macchina sia ad *espansione variabile*.

Potenza motrice delle macchine a vapore. — Essendo T il lavoro teorico della macchina; V la velocità in m. al 1″ dello stantuffo; S la sezione in mq. dello stantuffo; P_m la pressione media utile del vapore nel cilindro in Cg. per mq.; si ha:

$$T = P_m V S \text{ in km.; oppure } T = \frac{P_m V S}{75} \text{ in cav.-vap.}$$

La velocità V dello stantuffo in metri al 1″ si trova colla: $V = \frac{2NC}{60}$, in cui N è il numero dei giri dell'albero al 1′, C è la corsa dello stantuffo in metri. Nelle macchine ordinarie la velocità dello stantuffo è di $1^m - 1^m,50$. La corsa dello stantuffo è di circa $0^m,70$ per le macchine inferiori a 10 cavalli; di 1^m per quelle di 10 — 40 cavalli (Debauve).

La pressione effettiva media P_m nel cilindro in Cg. per mq., è data dalla:

$$P_m = 0,94\,pk - p_o,$$

ove $p = 10330\,(n+1)$, essendo n la pressione effettiva in atmosfere nella caldaia; p_o è la contropressione, che prendesi di Cg. 2000 per ogni mq. di superficie di stantuffo nelle macchine a condensazione e di Cg. 11500 nelle macchine senza condensazione; k è un coefficiente, il quale dipende dal grado di ammissione E del vapore nel cilindro.

La tavola seguente, tolta dal Colombo, dà per diversi valori di E quei corrispondenti di k:

$E = \frac{1}{10}$	$\frac{1}{9}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{7}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{3}{10}$
k = 0,3919	0,4131	0,4386	0,4697	0,5086	0,5588	0,6258	0,6845
$E = \frac{1}{3}$	$\frac{2}{5}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{5}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{4}{5}$	$\frac{9}{10}$
k = 0,7196	0,7813	0,8556	0,9117	0,9404	0,9675	0,9796	0,9951

Per trovare il lavoro effettivo della macchina sull'albero, è necessario moltiplicare quello teorico T (vedi pagina antecedente) per un coefficiente, che si prende eguale a 0,2 per le macchine mal costruite, ed eguale a 0,5 — 0,6 per le buone macchine ordinarie (Debauve).

Consumo di carbone, acqua e materie grasse. — In media il consumo per cavallo effettivo e per ora, è di Cg. 4 — 5 di carbone per le piccole macchine fisse o trasportabili; per le macchine ordinarie a condensazione Cg. 2,2 — 2,9; per quelle senza condensazione Cg. 3 — 4.

Il consumo dell'acqua di alimentazione, per cavallo e per ora, è di litri 30 — 40 per le piccole macchine fisse o trasportabili; di litri 18 — 23 per le macchine ordinarie a condensazione; di litri 24 — 30 per quelle ordinarie senza condensazione.

Per consumo di materie grasse si ha la spesa del 7 — 10 % del costo del combustibile (Colombo).

I diversi tipi di macchine a vapore possono ridursi ai seguenti:

Macchine fisse orizzontali. — Riposano sopra un corpo di ghisa posto sopra uno zoccolo in muratura. Convengono sopratutto per istallazioni fisse e sono poco adatte per l'agricoltura. — *Prezzo* approssimativo per la forza di 4 — 6 — 8 — 10 cavalli: L. 1800 — 2500 — 3000 — 4000.

Macchine fisse verticali. — Hanno lo stesso ufficio delle precedenti. — *Prezzo* approssimativo per la forza di 2 — 4 — 6 — 8 — 10 cavalli, L. 2700 — 4000 — 5500 — 6800 — 7500.

Locomobili. — Sono le più impiegate in agricoltura. Una locomobile rurale non deve essere troppo pesante. Mediante un'appropriata disposizione del fornello, in essa si può utilizzare qualunque specie di combustibile, carbon fossile, coke, torba, legna, paglia, ecc. Impiegando il carbon fossile, il consumo è di Cg. 2 — 3 per cavallo all'ora. — In media il *prezzo* delle locomobili per forze fino a 4 cavalli può ritenersi di L. 1000 ogni cavallo. Il prezzo approssimativo per forze di 4 — 6 — 8 — 10 cavalli è di L. 5300 — 6400 — 7500 — 8600.

Locomobili stradali. — Differiscono da una locomobile ordinaria per un ingranaggio, il quale permette di trasmettere, quando si vuole, il movimento rotatorio dell'albero principale alle due ruote maggiori, situate nella parte posteriore della macchina. Sono capaci di traslocarsi da sè stesse sopra le strade ordinarie, e portano sempre un tender pel carbone.

Una fra le migliori locomobili stradali è quella Ransomes e Sims. Vi si può bruciare legna o carbone. La macchina lavora ad una pressione di 6 atmosfere e consuma Cg. 14 — 15 di carbone per ogni Cm. di strada percorso. Con una di queste locomobili della forza di 8 cavalli, purchè la strada sia buona e con pendenza non maggiore del 10 %, si può trasportare un carico di 5 tonnellate. Su una strada orizzontale colla stessa macchina si possono trasportare 12 — 15 tonnellate colla velocità di 4 Cm. all'ora. — *Prezzo* per le macchine ad un solo cilindro: per forze di 8 — 10 cavalli, L. 8500 — 9250. Prezzo delle macchine a due cilindri: per forze di 10 — 12 — 14 cavalli, L. 9750 — 11000 — 12000.

Istrumenti per la lavorazione del terreno.

Istrumenti a braccia. — *Vanga.* — Se è destinata per lavorazione di terre leggiere, la lama in ferro termina in basso con un tagliente rettilineo, ed in punta se la terra è forte e ciottolosa. La lunghezza della lama è di $0^m,25 — 0^m,34$ pei lavori ordinari; di $0^m,35 — 0^m,40$ pei lavori profondi. La superficie della lama è di dmq. 6,5 — 7,5. A ciascun colpo di vanga un uomo solleva Cg. 8 — 9 di terra colle vanghe piccole e Cg. 10 — 11 colle grandi. La lunghezza del manico

della vanga è di $1^m - 1^m,50$; la sua grossezza presso la lama è di $30^{mm} - 40^{mm}$.

Zappa. — Il ferro della zappa presenta diverse forme e prende nomi differenti. Il manico è lungo $0^m,90 - 1^m,00$ e l'unione col ferro ha luogo sotto un angolo più o meno acuto. Il tagliente della zappa può essere rettilineo o terminare in punta, nel qual caso conviene pei terreni duri e ciottolosi.

Aratro. — Taglia il terreno in zone parallele, e le rivolta più o meno completamente per esporre la parte ancora vergine del terreno all'azione delle gelate e del sole. — Le parti che compongono l'aratro sono:

Coltello. — È posto nella parte anteriore della bure e fende il suolo secondo un piano verticale. Se il coltello è disposto ad angolo retto colla bure, allora l'aratro non ha tendenza ad uscire nè a penetrare nel terreno, ma se s'incontrano sassi è necessario un aumento di trazione affinchè essi siano scansati a destra o a sinistra. Se il coltello è disposto colla punta in avanti, si ha tendenza a penetrare nel terreno; se s'incontrano sassi e radici vengono portati facilmente in superficie. Il collegamento della bure col coltello dev'essere tale che questo si possa inclinare orizzontalmente o verticalmente, elevare od abbassare. La punta del coltello dev'essere tanto più vicina a quella del vomere quanto più il suolo è compatto, e tanto più lontano quanto più il terreno è pietroso e duro.

Vomere. — Taglia orizzontalmente la fetta di terreno, che il coltello ha staccato in senso verticale, e comincia a sollevarla per condurla sull'orecchio, onde la superficie superiore del vomere dev'essere raccordata con quella dell'orecchio. Ha la forma di un triangolo rettangolo la cui ipotenusa, che è il lato tagliente, può essere rettilinea, concava o convessa. Nel primo caso penetra bene nel terreno e dura a lungo; nel secondo penetra più facilmente ma si consuma presto; nel terzo è di difficile penetrazione, dura però più di tutti e col tempo finisce col divenire rettilinea e quindi concava. La larghezza del vomere dev'essere eguale alla falda di terreno da distaccare.

Orecchio. — Rivolta il lungo parallelepipedo staccato dal coltello e dal vomere. L'inclinazione, che deve prendere la fetta rovesciata, dev'essere per le terre di media consistenza di 45°; in tal caso, essendo h l'altezza della fetta ed l la larghezza, s'ha: $h = l\sqrt{0,5}$. Per le terre compatte è bene che l'inclinazione sia minore di 45°, e nelle sciolte alquanto maggiore di 45°. — La superficie più opportuna dell'orecchio è l'elicoidale.

Bure. — Riceve e trasmette il movimento a tutto l'aratro. La sua forma è variabile, talvolta è retta da un'estremità all'altra, talvolta è retta dall'origine fino al punto d'attacco del coltello e concava nel rimanente. — La bure può essere corta oppure lunga. Nell'aratro a bure lunga si ha il vantaggio che i buoi procedono più serrati uno rispetto all'altro e che l'aratro si tiene in terra più facilmente, sebbene con mag-

giore fatica del bifolco; lo spessore della terra lavorata però non riesce uniforme. L'aratro a bure corta, entrato nel terreno, vi si mantiene meglio a piombo, lo spessore della zona lavorata è più uniforme, si regola meglio per mezzo del regolatore la profondità del lavoro e la larghezza della fetta. L'aratro a bure lunga può essere tirato soltanto da buoi; quello a bure corta da buoi e da cavalli. È quindi da raccomandarsi l'aratro a bure corta.

Dentale. — È un parallelepipedo di legno o di ferro che striscia nel fondo del solco, appoggiando il suo lato sinistro contro la terra non ancora mossa. Ha una lunghezza di $0^m,80$ — $1^m,00$, e riceve il vomere alla sua parte anteriore.

Puntali. — Sono due colonne in legno o in ferro od in ghisa, che collegano la bure col dentale. — Sono economici i puntali in ghisa, ma sono soggetti a rompersi nei terreni tenaci.

Stegole. — Dànno al bifolco il mezzo per impedire all'aratro di deviare orizzontalmente o verticalmente per effetto di un ostacolo. Le stegole debbono essere tanto più lunghe quanto più l'aratro è pesante; alla loro estremità sono discoste $0^m,50 - 0^m,60$.

Regolatore. — Serve a modificare la profondità del lavoro e la larghezza del solco aperto dal vomere. Il regolatore perfezionato Dombasle si compone di un' intelajatura orizzontale di ferro posta all' estremità della bure. L'intelajatura è abbracciata da una staffa di ferro, che può scorrere lungo di essa, ed è traversata da un' asta dentata. La staffa e l' asta dentata possono muoversi indipendentemente l' una dall' altra, la prima in senso orizzontale e l' altra in senso verticale, e tutte e due fissarsi, se è il caso, per mezzo di una vite. All'estremità inferiore, l' asta dentata porta un anello nel quale si pone la catena per attaccare i buoi.

Aratri diversi. — *Aratro Dombasle.* — È il più diffuso in Francia. È costruito in legno e in ghisa, tranne il coltello e il vomere che sono di acciaio; il regolatore e la catena sono in ferro battuto. — *Prezzo* (fabbrica Dombasle a Nancy) per profondità di cent. 12 — 15 — 20 — 26, Lire 47 — 58; 52 — 65; 63 — 74; 72 — 89, secondochè la montatura è in ghisa od in ferro. Per il regolatore aggiungere L. 10.

Aratro Howard. — È uno dei migliori ed è molto usato in Inghilterra. L'orecchio, in acciaio, ha forma molto allungata. La bure porta nel caso di un terreno ricoperto d'erba un nettatoio posto innanzi al coltro. Esige poca forza di trazione, ed una volta regolato cammina senza aver quasi mai bisogno del bifolco. — *Prezzo* (fabbrica Th. Pilter a Parigi) per profondità di cent. 10 — 18 — 22 — 25, Lire 80 — 115 — 155 — 165.

Aratro Hornsby. — Differisce da quello Howard soltanto per la forma dell'orecchio un poco più allungata e leggermente convessa. Esige una forza di trazione anche minore di quella per l'aratro Howard.

Aratro Cosimini. — Si distingue per una forma speciale del vomere. Con un solo paio di buoi si può lavorare anche in terreni tenaci alla profondità di $0^m,30 - 0^m,35$. — *Prezzo* (fabbrica Cosimini a Grosseto): Lire 75. — Aratro di dimensioni più piccole del precedente per lavori comuni, Lire 70.

Aratri voltaorecchio. — Sono formati da due orecchi, uniti fra loro, girevoli intorno al montante, per modo da potersi collocare ora a destra ed ora a sinistra. In tal modo, tanto nell'andata che nel ritorno, addossano le fette sempre dalla medesima parte; abbreviano quindi il lavoro coll'evitare le tornate a vuoto. — *Prezzi:* voltaorecchi della fabbrica Dombasle a Nancy a bure corta, per profondità di cent. 14 — 18, Lire 70 — 95; voltaorecchi della fabbrica Cosimini a Grosseto, per profondità di cent. 10 — 15, Lire 52 — 64.

Aratri doppi. — Hanno gli stessi vantaggi degli aratri precedenti.

Aratro doppio di Valcourt. — Si compone di due corpi di aratro addossati uno all'altro per la parte posteriore. Le stegole sono girevoli e possono collocarsi da un lato o dall'altro dell' istrumento.

Aratro doppio Brabante. — Si compone di due orecchi sovrapposti l' uno all'altro e girevoli intorno alla bure. Giunto il bifolco all' estremità del solco, volta i buoi, gira i due orecchi e fa entrare in azione quello che prima era in riposo. — *Prezzo* (fabbrica Pilter a Parigi) per profondità di cent. 18 — 20 — 26 — 30, L. 190 — 210 — 270 — 320.

Aratri polivomeri o multipli. — Sono composti di più corpi di aratro disposti uno di fianco all'altro e sulla medesima intelaiatura. Hanno grande stabilità e lavorano a profondità costante. Generalmente si applicano per la coltura a vapore; ma i bivomeri possono usarsi nella coltura ordinaria in terreni non troppo tenaci o per lavori superficiali. — *Prezzi:* Polivomeri Howard (fabbrica Pilter citata) per 2 — 3 — 4 vomeri, Lire 330 — 410 — 450 (orecchi in acciaio). — Bivomere Dombasle (fabbrica Dombasle) per profondità di cent. 12 — 15 — 18, L. 195 — 240 — 300.

Aratri ripuntatori o a sottosuolo. — Smuovono il sottosuolo a profondità di $0^m,15 - 0^m,20$ senza portarlo in superficie. Si fanno seguire agli aratri comuni e lavorano nel solco lasciato da questi.

Ripuntatore americano. — È costituito da un vomere formato da due superfici curve inclinate sulla destra e sulla sinistra, che si riuniscono nel mezzo secondo una costola curvilinea e tagliente. Il terreno viene diviso in due parti che sono sollevate, e quindi ricadono nel solco frantumandosi. — *Prezzo* (fabb. Garnier a Redon): L. 45.

Ripuntatore Cosimini. — Può rompere il terreno fino alla profondità di $0^m,60$, compresa la profondità del solco aperto dall'aratro. — *Prezzo:* L. 110 — 160, secondochè il ripuntatore ha la montatura in legno od in ferro.

Aratri ravagliatori. — Oltre a smuovere il sottosuolo lo mescolano in parte col terreno superficiale. Differiscono

solo dagli aratri ripuntatori per un'ala più o meno inclinata, che fa seguito al vomere, sulla quale continuando a salire la terra, questa si unisce colla parte superiore. — *Prezzo* (fabb. Garnier a Redon): L. 45.

Estirpatore. — È adoperato per tritare e smuovere la terra lavorata da molto tempo; rompere dopo la mèsse le terre leggiere; distruggere le erbacce, e ricoprire i semi. È costituito da più vomeri fissati sopra un'intelaiatura.

Estirpatore Valcourt. — Si compone di 5 vomeri: 2 in avanti e 3 indietro. L'istrumento abbraccia una larghezza di $1^m,68$. Operando in terreno leggero si può diminuire un poco lo spazio fra i vomeri e portare il loro numero da 5 a 7. Nel primo caso sono necessari 4 cavalli, nel secondo 5. — *Prezzo* per 5 – 7 vomeri: L. 150 — 170.

Estirpatore Cosimini. — Si compone di cinque a sette vanghegge. — *Prezzo:* L. 330 — 410.

Scarificatore. — Serve a tagliare profondamente la terra in senso verticale; può rimpiazzare l'estirpatore per distruggere le erbacce, rompere il terreno dopo i raccolti, od i vecchi prati. Si compone di lunghi e forti denti in ferro ricurvi in avanti e terminati talvolta con una piccola lama in ferro a forma di lancia.

Scarificatore Colemann. — Porta 5 — 7 denti sopra un'intelaiatura in ferro montata su tre ruote. Una leva centrale permette di regolare l'entrata dei denti nel terreno e la loro uscita. — *Prezzo* (fabb. Pilter a Parigi) per 5 – 7 denti, L. 235 — 290 — 370. Fabbrica Cosimini a Grosseto per 3 — 5 — 7 denti, L. 200 — 280 — 330.

Erpice. — È destinato a polverizzare la terra, a togliere dopo i lavori le radici striscianti delle piante vivaci, a sotterrare le sementi ed a ripartirle più uniformemente sulla superficie del terreno.

Erpice romboidale Valcourt. — Ha forma quadrangolare, ed è composto di 4 — 5 regoli paralleli, collegati da traverse, armati ciascuno di 6 denti leggermente inclinati, ciò che permette di ottenere un lavoro più o meno energico secondo che si tiri in avanti od all'indietro. I cavalli trascinano l'istrumento per mezzo di una catena fissata ai suoi due angoli anteriori. L'equipaggio si attacca non nel mezzo della catena, ma un poco di fianco, in modo da dare all'erpice tutta l'obliquità necessaria affinchè le linee tracciate siano equidistanti. Si possono accoppiare due di questi erpici per mezzo di due aste in ferro articolate, che li mantiene sempre equidistanti fra loro; si ha così il vantaggio di economizzare un conduttore e di avere un lavoro più regolare. — *Prezzo* (fabb. Dombasle a Nancy) coi denti in ferro od in acciaio, L. 47 — 52. Prezzi della fabb. Garnier a Redon: coll'intelaiatura in legno, per lavori della larghezza $1^m,20$ — $1^m,05$, L. 45 — 20; coll'intelaiatura in ferro e denti in acciaio, L. 25 — 70.

Erpice Howard a zig-zag. — È costituito dall'accoppiamento di 2 — 3 — 4 erpici eguali fra loro. Ciascun erpice è

formato da 3 — 4 ferri a ⟆ collegati da 5 traverse. I denti, fissati sull'intelaiatura, sono leggermente inclinati nel senso della direzione del lavoro. Ciascun erpice è munito di una sbarra alla quale si attaccano i cavalli. — *Prezzi* della fabb. Pilter a Parigi: giogo di 3 erpici a 4 ferri a ⟆, per larghezze di $2^m,15 — 2^m,60 — 3^m,00 — 3^m,25$, L. 80 — 100 — 120 — 170. Prezzi della fabb. Cosimini a Grosseto: giogo di 1 — 2 — 3 — 4 — 5 erpici a 3 ferri a ⟆, L. 70 — 140 — 200 — 250 — 300.

Erpice a catena Howard. — È eccellente per le erpicature superficiali, per terminare la preparazione della terra, per sotterrare sementi. — È formato dalla riunione di alcuni pezzi di ghisa triangolari a tre braccia, di cui due sono munite di denti sporgenti egualmente in senso superiore ed inferiore. I pezzi sono riuniti da anelli circolari, e ciascuno può essere facilmente cambiato. — *Prezzo* (fabb. Cosimini a Grosseto) per larghezze di $1^m,95 — 2^m,40$, Lire 65 — 90.

Erpice-catena a dischi di Smith. — Serve a rendere perfetta la polverizzazione superficiale del terreno, ed a coprire le sementi minute, in ispecie quelle dei prati, che debbono essere sotterrate a poca profondità. — Consiste in un insieme di dischi di ghisa dentati, girevoli e riuniti fra loro per mezzo di regoli in ferro.

Erpice a catena di Cartwright. — Eseguisce un lavoro più energico dell'erpice precedente. S'impiega tanto per eguagliare il terreno quanto per distruggere sopra i lavori già ripresi le cattive erbe. Gl'inglesi l'impiegano molto sui giovani grani in primavera, ed anche per mescolare la calce, il guano, i perfosfati al terreno. — È composto semplicemente di una catena a maglie quadrate in ferro battuto.

Rullo. — Serve per comprimere ed eguagliare la superficie del terreno, e per rompere le zolle di terra troppo grandi o troppo dure che non hanno ceduto all'azione dell'erpice. La rullatura è utile ai terreni leggeri, a cui dà consistenza e permette loro di trattenere l'umidità; è utile a premere la terra sui semi per favorire il germogliamento, e per rassodare il terreno screpolato dai geli. — I rulli si distinguono in compressori e in frangizolle.

I primi hanno la superficie unita; si fanno di legno o di ghisa, e sono lunghi $1^m,50 — 1^m,80$, con un diametro di $0^m,25 — 0^m,60$.

Rullo compressore in legno. — Ha la lunghezza di $1^m,75$ ed un diametro di $0^m,50$. È di olmo o di quercia, ed è girevole intorno ad un asse che si collega con un'intelaiatura pure di legno. Il peso totale dell'istrumento è di Cg. 300 — 350. — *Prezzo:* Lire 40 — 50.

Rullo compressore in ghisa. — È in ghisa ed a superficie unita. Ciascun rullo si compone di 3 — 4 parti infilate nel medesimo asse in ferro battuto, le cui estremità sono collegate ad un'intelaiatura di legno o di ghisa. — *Prezzi* della fabb. Pilter a Parigi: lunghezze di $1^m,72$ e diametri di $0^m,40 — 0^m,50 — 0^m,60$, Lire 230 — 260 — 350.

I rulli frangizolle più perfezionati sono i seguenti:

Rullo Crosskill. — Si compone di una serie di dischi in ghisa, armati di forti denti, infilati sul medesimo asse in ferro, intorno al quale girano liberamente. Le due estremità di quest'asse sono sostenute da due staffe in ghisa od in ferro collegate all'armatura superiore. — *Prezzo* (fabb. Pilter a Parigi) per lunghezza di $1^m,53$ e diametro di $0^m,76$, Lire 675. — Prezzo della fabb. Cosimini a Grosseto per lunghezze di $1^m,50 - 1^m,80$ e diametro di $0^m,60$, Lire 700 — 800.

Rullo frangizolle di Cambridge. — Anch'esso si compone di dischi infilati sul medesimo asse, ma i denti sono sostituiti da una costa tagliente che segue tutta la periferia dei dischi. Come frangizolle è meno energico del precedente, ma si presta meglio come compressore.

Rullo Dombasle. — Si compone di dischi a sezione tronco-conica, riuniti nel medesimo asse (lungo $0^m,94 - 1^m,60$), del diametro di $0^m,52$. Ha poca azione come frangizolle, ma compie bene gli altri lavori. — *Prezzo* (fabb. Dombasle a Nancy) per le lunghezze indicate, Lire 215 — 350.

Lavorazione a vapore del terreno.

Vantaggi della coltura a vapore. — Colla coltura a vapore si ottiene un lavoro più perfetto e più economico di quello ordinario; i lavori possono eseguirsi nel momento opportuno, e si possono sostituire gli animali da lavoro con quei da rendita. È di somma utilità nei luoghi ove è scarsa la mano d'opera.

Sistema Fowler. — *Sistema con un solo motore.* — L'istrumento che lavora il terreno è un polivomere a bilico munito di un sedile, sul quale è l'operaio che dirige il lavoro. Alla parte posteriore dell'aratro è fissata una fune di acciaio, la quale va ad accavallarsi ad una puleggia orizzontale, del diametro di $1^m,50$, di cui è munita una locomobile; traversa il campo, si avvolge su una puleggia orizzontale, detta *àncora,* posta di fronte alla locomobile, e torna colla sua estremità ad attaccarsi alla parte anteriore dell'aratro. — Muovendosi la puleggia in un senso, l'aratro si avvicina all'àncora, e una volta raggiunta questa, il macchinista, dietro segni del conduttore, arresta il movimento della puleggia. Allora l'àncora e la locomobile si avanzano di una lunghezza eguale alla larghezza del terreno da lavorarsi, indi si alzano i vomeri che stanno entro terra e si fanno penetrare quei che debbono lavorare al ritorno. Compiuto ciò, il macchinista rimette in movimento la puleggia ma in senso contrario al primo, sicchè l'aratro è ricondotto verso la locomobile. La fune è mantenuta sollevata da terra da appositi sostegni. — La locomobile è automotrice, a due cilindri con settore di Stephenson per l'inversione del movimento, ed è della forza di 12 — 14 cavalli-vapore. In un giorno si lavorano

3 — 4 Ea. La spesa giornaliera, compresi interessi ed ammortizzazione, è di circa Lire 60. — *Costo* dell' apparecchio completo in Inghilterra, per forze di 10 — 12 — 14 cavalli, Lire 20000 — 20700 — 22000.

Sistema Fowler con due motori. — L' aratro è un polivomere simile a quello precedente. All' estremità posteriore dell' aratro è attaccata una fune in acciaio, che va ad accavallarsi ad un tamburo, di cui è munita una locomobile, che trovasi sul ciglio del campo da lavorarsi. Alla parte anteriore dell' aratro è fissato un altro capo di fune che si avvolge colla sua estremità al tamburo di una seconda locomobile, situata sull'altro ciglio del campo da lavorarsi, e di fronte alla prima. Allorchè è ferma una motrice e lavora quella verso cui è diretto l' aratro, questa avvolge la fune sul proprio tamburo, e l'altra la lascia svolgere dal suo. Giunto l' aratro al termine della corsa, si arresta la locomobile in azione, si fanno avanzare ambedue di una quantità eguale alla larghezza della striscia lavorata, e si dispone l' aratro pel ritorno. Posta in movimento la seconda locomobile, l' aratro è di nuovo ricondotto verso di essa. — Questo sistema si preferisce al precedente, massime per coltivazioni in grande.

Sistema Howard. — La locomobile è fissa ed è collocata in un angolo del campo; comanda alternativamente due tamburi girevoli montati su di un carro. La fune di acciaio parte da uno di questi tamburi e passando sopra puleggie di rinvio, collocate agli angoli del campo, percorre la periferia di quest' ultimo per ritornare infine al secondo tamburo. L' aratro viene attaccato alla fune in un punto di uno dei lati del poligono formati dalla corda e ad ogni nuova serie di solchi, si trasportano le due puleggie di rinvio, situate alle estremità del lato medesimo, lungo il perimetro del campo a distanze convenienti acciocchè questo lato si conservi parallelo alla direzione dei solchi. Si costringe l' aratro a muoversi nel verso necessario, rendendo folle quello dei due tamburi la cui corda ha da svolgersi, e rendendo attivo l' altro che deve raccoglierla. — *Costo* dell' apparecchio, L. 30000.

Sistema Ceresa a trazione diretta. — Il polivomere (3 — 7 vomeri) è attaccato posteriormente ad una locomotiva stradale Marshall, da cui viene condotto attraverso il campo che si deve lavorare. Affinchè le ruote della locomotiva camminino sempre sul terreno sodo, tutto l' aratro si trova di fianco rispetto l' asse della locomotiva stessa, per modo che le due ruote di questa, che rimangono verso l' aratro, distano sempre di $0^m,30 — 0^m,35$ dall' ultimo solco tracciato. Giunti all' estremità del solco, mediante una leva si tolgono da terra i vomeri; tutto l' apparecchio gira allora dalla parte del lavoro rasentando le estremità delle zone rovesciate. Avanzatosi di tanto quanto è necessario, l' istrumento fa una seconda voltata per disporsi al ritorno, nel quale lavora una striscia di terreno eguale alla prima. In questo modo il lavoro procede da due parti opposte del campo, lasciando in-

tatta nel mezzo una zona, e due striscie, larghe quanto la macchina, ai due cigli del campo, che si lavorano a braccia.

La profondità del lavoro è di $0^m,20 - 0^m,45$. La larghezza della striscia che si lavora è di $1^m,10 - 1^m,80$ per l'aratro a 3 — 5 vomeri. Velocità durante il lavoro circa $0^m,60$ al 1″. Superficie lavorata al giorno 2 — 3 Ea. — *Costo* della locomotiva Marshall L. 15500. Costo di due polivomeri L. 1500. — Per un terreno di media consistenza, il costo di una giornata di lavoro (10 ore) è:

Quintali 4 di carbone a L. 5 il quintale...	L.	20 —
Due macchinisti a L. 5 ciascuno.....	»	10 —
Tre uomini all'aratro a L. 2.....	»	6 —
Olio.....	»	2 —
Quota annua di L. 300 per le riparazioni, ripartita in 150 giorni di lavoro.....	»	2 —
Interesse 5 % del capitale di L. 17000, ripartito come sopra.....	»	5,66
Ammortizzazione degl'istrumenti in 10 anni, ripartita come sopra	»	9 —
Totale	L.	54,66

E quindi il costo della lavorazione di 1 Ea. L. 18 — 27.

Lavorazione del terreno per mezzo dell'elettricità.

Sistema Chrétien e Félix. — Può paragonarsi al sistema Fowler con due motori. I due apparecchi di trazione sono posti a ciascuna estremità del campo, come pel lavoro a vapore. La corrente elettrica serve alternativamente ai due apparecchi di trazione; quando uno lavora, l'altro lascia svolgere la fune a cui è attaccato l'aratro. Ciascun apparecchio di trazione è composto di una macchina Gramme e di un tamburo, sul quale si avvolge e svolge la fune di acciaio a cui è attaccato l'aratro. I due apparecchi si fanno avanzare per mezzo di una leva e ciascuno comunica col filo elettrico. L'elettricità può essere generata da una macchina Gramme mossa da una ruota idraulica, posta anche ad 1 — 2 Cm. di distanza dal luogo della lavorazione.

Istrumenti per spargere i concimi.

Macchine pei concimi polverulenti. — Fra queste macchine il tipo più diffuso è lo *Spargiconcime di Chambers*. Serve a distribuire ogni specie d'ingrasso polverulento. Si compone di una grande tramoggia a quattro compartimenti, portata da due ruote, una delle quali ha sul mozzo la ruota motrice dell'apparecchio. L'ingrasso cade sopra un piano

inclinato, contro il quale è applicato una specie di rastrello a denti piatti, che riceve dalla ruota motrice un movimento di va e vieni, atto a ben dividere la materia. — *Prezzo:* L. 550 — 600.

Macchine pei concimi liquidi. — *Spargibottino Crosskill.* — Consiste in una cassa parallepipeda in lastre di ghisa. Il liquido all'uscita della cassa entra in una cassetta, lunga circa 2^m, aperta superiormente e colla parete posteriore mobile a guisa di paratoia, in modo che possa sollevarsi od abbassarsi per mezzo di ruote dentate, e lasciare effluire una maggiore o minore quantità di liquido. Davanti alla fenditura, da cui sgorga il liquido, è collocata una lama in ferro dentata, ed ha per oggetto di sparpagliare il liquido stesso. L'efflusso si regola per mezzo di una leva.

Seminatrici.

Seminatrici a braccia. — *Seminatrice Dombasle.* — I semi vengono posti in una tramoggia, dalla quale passano in un recipiente, ove vengono presi da cucchiai che li versano in un imbuto, a cui fa seguito il tubo distributore. L'apparecchio è portato da una carriuola, dalla cui velocità dipende un'uscita più o meno grande di seme. Conviene particolarmente pei semi di media grandezza. Può essere condotta da un uomo. — *Prezzo* circa L. 65. — Talvolta la tramoggia superiore comunica direttamente col tubo distributore, nel cui imbuto si muove una piccola spazzola circolare, formata di pennelli otturatori, che lasciano passare la quantità di semi voluta, dipendente dalla velocità della carriuola. È buona pei piselli, granturco, fave, ecc.

Seminatrice a lanterna. — È costituita da due tronchi di cono riuniti per la base, e gira su due orecchioni posti alle due estremità. Al punto di riunione delle basi dei coni sono dei fori, ricoperti da un anello, anche esso bucato, i fori del quale corrispondono coi primi. Rendendo più o meno grande la coincidenza di queste aperture, i semi cadono in più o meno abbondanza nel tubo distributore. Conviene pei semi fini, come rape, rutabaga, carote, erba medica. Si possono anche accoppiare 3 — 4 di queste lanterne.

Seminatrice americana. — Serve per la semina a spaglio. Consiste in una cassetta, che portasi ad armacollo, nella quale si pongono i semi, che cadono nei compartimenti di una capsula di forma conica, la quale può essere messa in moto circolare da una manovella. Questa specie di turbine lancia i semi in tutte le direzioni fino ad una distanza di 6^m circa. L'istrumento è munito di regolatore affinchè esso sia buono per spargere ogni sorta di sementa. — *Prezzo:* L. 35 — 40.

Seminatrici a cavalli. — *Seminatrice Garrett.* — Consiste in una tramoggia a fondo inclinato e munito di fori, che si possono aprire più o meno. La tramoggia comunica con

una cassetta inferiore, divisa in piccoli compartimenti, ove cadono i semi. Quivi sono presi da cucchiai, mossi da una ruota dentata, che li versano in imbuti, i quali formano gli orificî dei tubi distributori. Questi sono formati di piccoli tubi, che penetrano uno dentro l'altro, e possono perciò allungarsi od accorciarsi. — *Prezzo* (fabb. Pilter a Parigi) per larghezze di 1m,06 -- 1m,65 — 2m,43 — 3m,05, Lire 660 — 780 — 990 — 1260.

Seminatrice Hornsby. — Differisce soltanto dalla precedente pei tubi distributori in caoutchouc, e per altri tubi che spandono del guano, il quale viene interrato da un piccolo vomere prima della caduta della sementa. — In entrambi i tipi descritti, i solchi, ove cade la sementa, vengono aperti da piccole forchette poste innanzi ai tubi.

Seminatrice Cosimini. — È analoga alle precedenti. Un piccolo erpice a catena, che segue la seminatrice, ricopre la sementa. — *Prezzo* della seminatrice a 10 — 12 — 14 tubi distributori, L. 800 — 900 — 1000.

Istrumenti pei lavori consecutivi.

Zappe a cavallo. — Sono adoperate nella grande coltura; servono a distruggere le cattive erbe fra i filari delle piante, e a rendere più trita la superficie del terreno. Il lavoro della zappa a cavallo dev' essere completato dalla zappa a mano per distruggere le erbacce, che crescono sulla stessa linea delle piante. Una zappa a cavallo si compone di un piede di estirpatore fisso, posto sulla bure dell' istrumento, e di 2 — 4 coltelli, disposti orizzontalmente, dei quali si può far variare la distanza fra uno e l'altro per adattarli alla larghezza delle linee. Tanto al piede di estirpatore che ai coltelli si possono sostituire i piedi di scarificatore.

Zappa a cavallo Dombasle. — La bure porta il piede di estirpatore, e i coltelli, in numero di quattro, sono portati da due ali in legno, fissate sulla bure stessa per mezzo di cerniere. I manichi sono alle estremità delle ali, le quali poi possono stringersi od allargarsi. — *Prezzo* (fabb. Dombasle a Nancy): L. 48 — 54.

Zappa a cavallo Cosimini. — È in tutto simile alla precedente. — *Prezzo:* con montatura in legno L. 50; con montatura in ferro L. 80.

Zappa a cavallo Ransomes. — È in ferro battuto. Porta un piede di estirpatore, due soli coltelli ed un piccolo erpice. Per adattare i coltelli alla larghezza delle linee, si fanno scorrere lungo una sbarra trasversale, alla quale si fissano con una vite di pressione.

Zappa a cavallo Garrett. — È la più perfetta, e può adoperarsi qualunque sia la distanza tra le linee. — *Prezzo* (fabb. Pilter a Parigi) per larghezze di 1m,35 — 2m,45, L. 425 — 650.

Sarchiatore a cavallo Cosimini. — Si adotta per la sarchiatura del frumento, avena, ecc. seminati in linea. — *Prezzo:* L. 300.

Rincalzatori. — Servono per addossare la terra sciolta al piede delle piante; per ripulire dalle erbacce le righe delle sementi; per aprire solchi. Hanno una forma simile all' aratro, e constano di due orecchi, che si possono a volontà allontanare od avvicinare.

Rincalzatore Dombasle. — È in tutto simile all' aratro Dombasle, da cui differisce pel doppio orecchio. Lo scartamento degli orecchi può variare da $0^m,35$ a $0^m,70$. — *Prezzo* (fabb. Dombasle): L. 71 — 83.

Rincalzatore Howard. — È in ferro cogli orecchi di acciaio, e nel resto è simile all' aratro Howard. All' estremità della bure sono una o due ruote. — *Prezzo* (fabb. Pilter a Parigi): L. 100 — 170.

Rincalzatore Giacomelli. — Consiste in un coltello verticale fisso sulla bure, al quale fanno seguito due orecchi uniti al ceppo dell' istrumento. Le orecchie si possono stringere od allargare ed anche togliere; in questo caso resta il coltello e due lame orizzontali, e l' istrumento può funzionare allora da zappa a cavallo.

Istrumenti per la raccolta.

Istrumenti per mietere.

Falciuolo. — Ha forma di una sottile lama in ferro ricurva, col tagliente d' acciaio unito oppure dentato. Col falciuolo non si può tagliare più in basso di $0^m,12$.

Falce. — Si adopera per la falciatura dell' erba e per la mietitura dei cereali. La lama in ferro, col taglio acciajato, è lunga circa 1^m; con una lunghezza maggiore si può fare più lavoro, ma si stanca proporzionalmente l' operaio. Il tagliente ha forma di un arco di circolo, che ha per raggio la lunghezza che passa fra l' estremità del manico e la punta della lama. Il manico della falce, lungo circa 2^m, col diametro di mm. 38 — 41 in basso e di mm. 35 — 38 in alto, è rettilineo oppure leggermente incurvato, e porta un' impugnatura, collocata sopra un anello scorrevole, che si fissa nel punto che il mietitore trova più opportuno. La lama della falce fa col manico un angolo che si può rendere più o meno grande. Se quest' angolo tende a diminuire, la striscia di terra tagliata si rende più ristretta; se invece l' angolo si fa più aperto, si allarga la striscia di terra tagliata, ma cresce in proporzione lo sforzo che l' operaio deve esercitare sul manico. Ogni mietitore regola l' angolo suddetto in modo da fare il massimo lavoro compatibile colle sue forze. Inoltre la lama deve fare un angolo piuttosto piccolo col terreno; allora il taglio è più facile e sicuro, quantunque si eseguisca un poco meno rasente terra. — Allorchè la falce ordinaria si fa servire per

la mietitura dei cereali, si munisce di un' armatura composta di 3 — 4 — 5 denti di legno, lunghi $0^m,15$ — $0^m,38$, formanti un rastrello disposto col suo piano parallelo a quello della lama. — Il rastrello dispone regolarmente le spiche che cadono al suolo con una semplice scossa.

Mietitrici. — Ogni mietitrice consta di alcuni istrumenti pel taglio e di alcuni altri che raccolgono le mèssi tagliate e le depongono sul campo in manipoli bene ordinati. L' apparecchio tagliatore è composto di una sega, che agisce con un movimento di va e vieni nell' interno di dita in ghisa poste a poca distanza una dall' altra. Le ruote che conducono la mietitrice, per mezzo di apposito ingranaggio, mettono in moto la lama tagliente. A far penetrare gli steli fra i denti della sega ed a piegarli in modo che appena tagliati cadano sopra un tavolato posto dietro la sega, serve un annaspo o volante in legno, messo in moto da una puleggia. Dal tavolato la mèsse cade sul campo, talvolta secondo una lista continua e regolare, detta andana o passata, e talvolta in manipoli. La sega è situata di fianco alla macchina, perciò essa può essere trascinata dai cavalli nel modo ordinario, giacchè il taglio della mèsse avviene nel fianco della strada che quelli battono. — Le mietitrici di grandi dimensioni, cioè taglienti sopra una larghezza di $1^m,50$, esigono 2 buoni cavalli, e siccome la mietitura deve eseguirsi ad un passo abbastanza celere, così si usa far fare a ciascuna coppia di cavalli mezza giornata di lavoro.

Mietitrice Mac-Cormick. — Una delle quattro palette del volante, armata di denti di rastrello, al momento in cui si accosta al tavoliere, abbandona la direzione circolare, che segue durante tre quarti di giro, e percorre il tavoliere in tutta la sua superficie, nel senso orizzontale, per modo da deporre la mèsse a terra sotto forma di manipolo.

Mietitrice combinata Wood. — Il volante si compone di quattro braccia munite di rastrelli, che abbassano gli steli, e, dopo tagliati, li depongono sul terreno in manipoli. Questa mietitrice si può anche usare come falciatrice; basta perciò togliere il tavoliere e i bracci del volante, e cambiare le lame tagliatrici. — *Prezzo* (fabb. Pilter): L. 1150.

Mietitrice combinata Samuelson. — Anch' essa può essere adoperata come falciatrice. — *Prezzo* (fabb. Pilter): L. 1250.

Mietitrice Phénix. — Il tavoliere si può togliere per la comodità del trasporto. Porta 4 — 6 rastrelli, e se ne può togliere uno o due per fare il manipolo della grandezza che si vuole. — *Prezzo* (fabb. Pilter): L. 950 — 1000.

Mietitrice legatrice Wood. — La mietitrice è munita di un meccanismo che fa automaticamante i manipoli e li lega con cordicella. — *Prezzo* (fabb. Pilter): L. 2000.

Istrumenti per falciare.

Falce. — Vedi pag. 216.

Falciatrici. — Nel loro insieme presentano disposizione simile alle mietitrici, solo mancano del volante e del tavoliere. La lunghezza della lama è di 1^m — 2^m. Alla portata del conduttore è una leva, per mezzo della quale la lama tagliente può sollevarsi più o meno da terra per sormontare gli ostacoli. — *Prezzo:* Falciatrice Wood e Samuelson (fabb. Pilter) Lire 525 — 600. Falciatrice della fabb. Cosimini Lire 650.

Istrumenti per rivoltare, radunare e stringere il fieno.

Rivoltafieno. — Serve a rivoltare rapidamente lo strato di erba falciata per presentare al sole la faccia coperta. — Si compone di diverse barre parallele ed orizzontali armate di denti, formanti larghe forche raggianti, girevoli rapidamente intorno all'asse del mozzo. Questo è messo in moto dalle ruote stesse dell'apparecchio. Il rivoltafieno dev' essere munito di un apparecchio che rende immobili i rastrelli quand'anche le ruote girano sul terreno. L' asse dei rastrelli deve potersi inalzare od abbassare rispetto quello delle ruote, in modo da far passare i denti più o meno vicino al suolo, secondo lo stato di questo e l'abbondanza dell' erba. Per evitare qualunque rottura all' incontro di ostacoli, ciascuna barra porta-denti è tenuta in azione da una o due molle, che cedono quando il dente incontra un ostacolo e la rimettono in azione quando questo è superato. Per impedire che il fieno ricopra i cavalli, si munisce la macchina sul davanti di un riparo. — *Prezzo:* Rivoltafieno Howard (fabb. Pilter a Parigi) Lire 430 — 625. Rivoltafieno Cosimini, Lire 500.

Raccattafieno. — Serve a radunare il fieno in forma di passata allorchè ha raggiunto il conveniente grado di secchezza. Consta di una serie di denti ricurvi a forma d'arco di circolo, fissi sopra un asse orizzontale. Quando i denti sono riempiti di fieno il conduttore abbassa bruscamente una leva; i denti si alzano ed abbandonano il rotolo di fieno che avevano formato; ciò fatto il conduttore riconduce la leva alla sua posizione, i denti ricadono e funzionano di nuovo. Quasi sempre la macchina porta un sedile sul quale è il conduttore che inalza od abbassa i denti per mezzo di un pedale posto sotto i suoi piedi. — *Prezzo:* Raccattafieno Howard (fabb. Pilter), lungo 2^m,60 e con 28 denti di acciaio, Lire 330 — 430. Raccattafieno Cosimini Lire 250 — 350.

Pressafieno. — La pressafieno del tipo Pilter è mossa da una locomobile oppure da un maneggio. Il fieno vien compresso in balle cilindriche del diametro di 0^m,65, della lunghezza di 0^m,90 — 1^m,20 e della densità media di Cg. 200 — 400 per mc. Ciascuna balla viene legata per mezzo di due legacci

in filo di ferro nel senso della lunghezza. — Con un maneggio a 3 cavalli si possono produrre, all' ora, 5 balle di Cg. 90 — 100. — *Prezzo* per balle del peso di Cg. 50 — 60: L. 2400 — 2500 (fabb. Pilter a Parigi); del peso di Cg. 100 — 120: L. 3000 — 3200.

ISTRUMENTI PER LA RACCOLTA DELLE RADICI.

Aratri raccogliradici. — Per la raccolta dei pomi di terra, barbabietole, ecc., si fa uso di un aratro rincalzatore, al quale si tolgono i due orecchi e vi si adatta invece un vomere munito di bacchette in ferro, formanti una specie di cono a partire dal vomere. Dopo il passaggio dell' istrumento i tubercoli si presentano netti alla superficie del terreno. — *Prezzo* (fabb. Pilter a Parigi): L. 130 — 150.

Istrumenti per la trebbiatura.

Correggiato. — È ancora adoperato nella piccola coltura. Si compone di due bastoni di frassino, di cui uno, il battitore, è lungo $0^{m},70 — 0^{m},80$ e l' altro, il manico, è lungo $1^{m},50$ circa, riuniti per mezzo di una snodatura. Per ottenere un urto uniforme in tutta la lunghezza del battitore, la sezione di questo va diminuendo dal manico, ove ha il diametro di circa 40^{mm}, fino all' estremità, ove ha il diametro di 29^{mm}.

Rullo. — È composto di 6 regoli in legno, lunghi $1^{m},50$, disposti a guisa di tronco di piramide esagona, col diametro maggiore di $1^{m},25 — 1^{m},35$ e con quello minore di $1^{m},10 — 1^{m},20$. Il rullo è girevole intorno ad un asse ed è condotto da un cavallo. — Son pure molto usati i rulli di pietra.

Trebbiatrici. — Servono a distaccare i grani dalle spiche, a dividerli dalla paglia, ventilarli, vagliarli e cernerli. — La trebbiatrice si compone di uno strumento da trebbiare; degli squotitori ed asportatori della paglia; degli apparecchi ventilatori, vagliatori e cernitori. — L' apparecchio per trebbiare consiste generalmente in un tamburo, detto cilindro battitore, la cui superficie è munita di regoli molto stretti ovvero di denti. Questo gira rapidamente entro ad una porzione di cilindro cavo, detto controbattitore, il quale deve potersi allontanare od avvicinare al battitore in modo da lasciare un vano di $0^{m},01 — 0^{m},015$. Il diametro del battitore è di $0^{m},40 — 0^{m},70$, la sua lunghezza è di $0^{m},50 — 1^{m},50$; la velocità dev' essere tale da fare 500 — 1000 giri al minuto. — Il cereale, introdotto in una tramoggia, viene preso dal battitore; all' uscita da questo, la paglia viene smossa, separata dai grani e portata via dall' asporta-paglia. Quello applicato alla trebbiatrice Ransomes e Sims è costituito da tanti prismi a sezione triangolare, lunghi quanto è larga la macchina, muniti ai vertici di denti in ferro; i prismi coi denti

girano orizzontalmente. I denti prendono la paglia, la sminuzzano e la fanno camminare; i grani allora cadono e sono condotti all'apparecchio ventilatore, e da questo a quello cernitore. Il grano esce dalla parte posteriore della macchina diviso in parecchie qualità; la paglia esce da un'altra parte, e viene presa generalmente da un apparecchio, detto *elevapaglia,* che la conduce al pagliaio prossimo alla trebbiatrice.

Trebbiatojo a mano Cosimini. — Mosso da 2 uomini può dare in un giorno 10 — 12 El. di grano battuto. — *Prezzo:* L. 360.

Trebbiatojo a maneggio Garrett. — Il battitore, lungo $0^m,55$, è tutto in ferro e porta 5 lame battitrici. Al maneggio si attaccano 3 — 4 cavalli. Dà un prodotto di 6 — 8 El. all'ora.

Trebbiatojo a maneggio Cosimini. — Mosso da due cavalli, può dare 25 — 35 El. di grano trebbiato al giorno. — *Prezzo:* L. 200.

Trebbiatrice Necchi mossa da ruota idraulica. — È molto diffusa nella provincia di Pavia. Serve per la battitura del riso ed anche per quella del grano. Il battitore, lungo $0^m,70$ — $0^m,80$ e del diametro di $0^m,50$, è a punte coniche. Può fare 1200 — 1300 giri al minuto. Il grano viene anche ventilato. Colle suddette dimensioni del battitore, per essere mosso da una caduta d'acqua di 1^m, sono necessarie 7 — 8 once d'acqua. In un'ora si possono battere circa 7 El. di frumento, oppure 20 El. di riso. — *Prezzo:* L. 1000, esclusa la ruota idraulica e gli altri accessorii.

Trebbiatrice locomobile Marshall. — Il battitore è lungo $1^m,30$, ha un diametro di $0^m,56$ e fa oltre 1000 giri al 1'. Il volante della macchina è messo in movimento da una locomobile della forza di 7 — 8 cavalli. Le trebbiatrici Marshall sono costruite secondo diversi tipi, cioè: a doppia ventilazione con crivello rotatorio per la completa pulitura del grano; a semplice ventilazione senza crivello rotatorio. — In ogni ora producono 13 — 25 — 34 El. e richiedono una forza di 3 — 7 — 10 cavalli — *Prezzo* per trebbiatrici larghe $1^m,07$ — $1^m,37$ — $1^m,68$, L. 8300 — 10400 — 13700.

Trebbiatrice locomobile Garrett. — È una delle più perfezionate. Può adoperarsi per la trebbiatura di altri grani, oltre il frumento, e specialmente pel colza. La larghezza della macchina varia fra $1^m,05$ — $1^m,22$ — $1^m,53$, e richiede una forza di 5 — 6 — 10 cavalli. — In un'ora dà un prodotto di 20 — 30 El. di grano battuto. — *Prezzo* (fabbrica Pilter): L. 3600 — 5200.

Le trebbiatrici Garrett per la media coltura producono, in 10 ore, da 80 a 100 El. di grano. La sola trebbiatrice importa L. 3200. Il prezzo della trebbiatrice colla locomobile della forza di 4 — 5 — 6 cavalli è di L. 7800 — 8400 — 8900.

Trebbiatrici locomobili Cosimini. — Compresa la locomobile, il loro prezzo, per forze di 2 — 3 — 5 — 7 — 10 cavalli, è di L. 4200 — 6500 — 9200 — 10800 — 13800.

Sgranatori del granturco. — Le pannocchie prima di essere poste nella macchina debbono essere sfogliate. — Gli sgranatori si fanno per lo più di piccole dimensioni, per poter

essere messe in movimento da un sol uomo. — Consistono per lo più in un disco di ghisa a superficie scabra, mosso da una manovella, ed in un imbuto aperto longitudinalmente dalla parte rivolta verso il disco. Il tutolo introdotto nell' imbuto, è spinto da una molla, opportunamente regolata, verso il disco, il quale gl' imprime un movimento rotatorio e lo trascina in basso sgranato. — Per ottenere dalla macchina un buon lavoro è necessario separar dapprima i tutoli grossi da quei mezzani e piccoli, e far passare successivamente ciascuna qualità attraverso l' imbuto, regolando per ogni qualità la tensione della molla che è nell' imbuto.

Sgranagranturco a mano Cosimini. — È sullo stesso tipo di quello descritto. Manovrato da una donna può dare 10 — 15 El. di grano. — *Prezzo:* L. 130.

Sgranagranturco a vapore Cosimini. — Con una locomobile di 4 — 10 cavalli può dare 400 — 500 El. di grano al giorno. — *Prezzo:* L. 550. — Lo sgranagranturco perfezionato della stessa casa sgrana e pulisce il granturco. Con una locomobile della forza di 5 — 6 cavalli, può dare 300 — 400 El. di grano al giorno. *Prezzo:* L. 2200.

Istrumenti per ripulire e scegliere i grani.

Vagli ventilatori. — Consistono in un apparecchio per la ventilazione ed in uno per la vagliatura. — Il ventilatore componesi di 5 ali sottili di legno o di ferro, fissate attorno ad un asse, che possono ricevere un celere moto rotativo entro un cilindro cavo. Al centro delle basi di quest' ultimo sono due fori, detti occhi del ventilatore, i quali debbono potersi chiudere più o meno, per regolare l' intensità della corrente d' aria. Il grano s' introduce in una tramoggia, e mentre da questa cade nel vaglio, viene ventilato. — Il vaglio è costituito da una griglia a strette maglie o da una lamiera munita di fori più o meno larghi. Esso riceve un movimento oscillatorio, durante il quale i piccoli semi od i grani stessi rotti o piccoli passano fra i fori, e vengono a cadere sotto il vagliatore. — Talora nella macchina sono parecchi vagli sovrapposti, i cui buchi sono gradatamente più piccoli. Questi hanno per iscopo di separare il grano in diverse qualità. — Possono dare un prodotto di 10 — 15 El. all' ora. — *Prezzo:* L. 100 — 200.

Svecciatrici. — Mancano di ventilatore. — Consistono in una tramoggia, dalla quale il grano passa nell' interno di un cilindro di lamiera, la cui superficie presenta delle zone a fori diversi, allungati, rettangolari, rotondi, ecc. Il cilindro riceve un movimento di rotazione, durante il quale il grano, passando da una zona all' altra, abbandona le impurità, i semi, ecc.

Macchine per la preparazione dei foraggi.

Trinciaforaggi. — Si compongono generalmente di una ruota verticale a due o più razze, sulle quali si applicano delle lame di acciajo, che rasentano una bocca da cui esce il foraggio. Questo si pone entro una tramoggia, ed un apparecchio speciale lo fa avanzare, mano mano che viene tagliato. — I piccoli trinciaforaggi a mano possono dare all'ora un prodotto di Cg. 60 — 80; quei grandi Cg. 100 — 160; quei a maneggio Cg. 250 — 300. — *Prezzo:* Trinciaforaggio Wilder (ditta Malenchini, Roma) L. 70 — 110 — 125. — Trinciaforaggio Cosimini L. 180, a maneggio L. 200.

Tagliaradici. — Le radici vengono poste in una tramoggia, donde cadono sopra un disco piano o conico verticale, messo in moto da una manovella. Sul disco sono fissate delle lame che possono regolarsi in modo da dare uno spessore più o meno grande ai pezzi tagliati. — *Prezzo* (fabb. Pilter): L. 32 — 90. — Molti trinciaradici riducono le radici stesse ad una specie di polpa, ed allora chiamansi *spolpatori.* — Gli spolpatori mossi a mano dànno in un'ora Cg. 200 — 350, quei a maneggio circa 600 e quei a vapore fino a 2000. — *Prezzo* (fabb. Pilter): L. 115 — 160 se a braccia; L. 185 — 245 se a maneggio od a vapore.

Frangibiade. — Si compongono di tre cilindri orizzontali, di cui uno è sovrapposto agli altri due. Questi cilindri presentano delle scanalature più o meno profonde; girano in senso inverso, e sono sormontati da una tramoggia che riceve il grano. Una valvola permette di regolare la quantità di grano che deve arrivare ai cilindri. Servono per fave, orzo, avena. — *Prezzo* (fabb. Pilter) dei frangibiade a mano con cilindri di acciaio (prodotto 60 — 150 litri all'ora): L. 105 — 155; a maneggio (prodotto litri 250 — 500 all'ora): L. 210 — 290.

Istrumenti per pigiare le uve e torcere le vinacce.

Pigiatrici da uva. — Si compongono di due cilindri in ghisa, lunghi $0^{m},30 - 0^{m},70$, le cui superfici sono armate di denti. I due cilindri sono messi in moto da una manovella e girano in senso contrario. Essi possono allontanarsi od avvicinarsi a volontà. Superiormente ai cilindri si colloca una tramoggia in legno nella quale si pone l'uva. Gli assi dei due cilindri sono imperniati in due regoli muniti di manichi alle estremità, affinchè la pigiatrice possa direttamente applicarsi sopra i tini in cui si deve raccogliere l'uva pigiata. — Dànno all'ora un prodotto di 1000 — 2500 Cg. — *Prezzo:* L. 45 — 75.

Torchi per vinacce. — Si compongono di un tino cilin-

drico, alto $0^m,55 — 1^m,15$, del diametro di $0^m,47 — 1^m,60$, le cui doghe lasciano fra loro un vano. Il tino è sovrapposto ad un recipiente rettangolare destinato a raccogliere i prodotti della torcitura. Nel centro di questo recipiente è imperniata verticalmente una vite, del diametro di $0^m,045 — 0^m,105$, nella quale è girevole, per mezzo di una leva, un robusto disco di legno che produce la pressione delle vinacce. — Ad ogni operazione si può spremere una quantità di vinacce proveniente da un volume 2 — 4 volte più grande della capacità del tino. — *Prezzo* (Ditta Malenchini, Roma) per capacità di El. 1 — 2,5 — 6,5 — 10, L. 160 — 300 — 620 — 850.

DEI LAVORI AGRICOLI. — MODO DI ESEGUIRLI. — QUANTITÀ DI MANO D'OPERA CHE RICHIEDONO.

Dissodamenti.

Epoca in cui si eseguiscono i dissodamenti e profondità da raggiungersi. — I dissodamenti si eseguiscono prima dell'inverno, affinchè durante questa stagione il terreno dissodato sia esposto all'azione delle pioggie, dei geli e disgeli. La profondità da raggiungersi dev'essere tale da sorpassare di qualche centimetro l'estremità delle radici delle piante che porterà in seguito il terreno. In generale essa è di $0^m,20 - 0^m,60$. Per gli alberi si dissoda fino alla profondità di $1^m - 1^m,50$. — Il dissodamento di un terreno torna utile se lo strato di terreno vegetale ha uno spessore di almeno $0^m,16$, e se non è soverchiamente inclinato.

Modo di eseguire i dissodamenti. — Se il terreno è coperto di scopeti, arbusti, sterpi, ecc., dapprima si estirpano, indi si bruciano e le ceneri si sotterrano per mezzo di un lavoro profondo dato prima dell'inverno. A tal uopo, se il terreno non è ciottoloso, si può usare un aratro, nel cui solco si fa lavorare un ripuntatore od un ravagliatore. Nella primavera seguente si dà un lavoro in traverso per sotterrare i concimi. Si seminano quindi i pomi di terra oppure l'avena od il lino, che vengono benissimo nei terreni recentemente dissodati. — Se il terreno è ciottoloso, si dissoda colla vanga alla profondità di $0^m,40 - 0^m,50$, e si mettono i ciottoli che s'incontrano nel fondo delle fosse scavate. Si forma così una specie di fognatura. — Se deve dissodarsi un terreno paduloso già disseccato, può darsi che esso abbia per base uno strato argilloso ricoperto soltanto da uno strato, alto $0^m,20 - 0^m,30$, formato dalle radici delle piante acquatiche, oppure che lo strato argilloso sia ricoperto da uno strato di torba, spesso parecchi metri, e che risulta dalla decomposizione successiva delle piante acquatiche. L'unico modo col quale si possono rendere soffici questi terreni, distruggere le piante nocive e gl'insetti, è il *debbio* (vedi negli Ammendamenti). Alle ceneri che risultano da quest'operazione è bene aggiungere circa 100 El. di calce per Ea. Le ceneri si ricoprono prima per mezzo di un lavoro superficiale; dopo un mese circa, fino all'inverno, si dànno

altri 2 — 3 lavori in traverso, profondi circa $0^m,24$, seguiti da energiche erpicature. Nella seguente primavera si può avere una prima raccolta senza addizione d'ingrassi. Vengono benissimo in questi terreni le piante a radice da foraggio e sopratutto le crucifere.

Dissodamenti di boschi. — Prima di dissodare una superficie boschiva si abbattono gli alberi. Si dà quindi un lavoro profondo circa $0^m,24$, seguito da energiche erpicature, e di nuovo un secondo lavoro a traverso al primo. Alla primavera seguente si lavora nuovamente. Se il terreno, come accade per lo più, contiene avanzi vegetali in decomposizione, prima della semina si somministra marna o calce. La prima raccolta potrà essere di avena o di pomi di terra.

Costo dei dissodamenti. — Le spese pel taglio ed incenerimento di scopeti, ericaie, ecc. sono compensate dal maggior prodotto. — Per un dissodamento all'aratro in terreno privo di sassi, compresi i lavori per la sementa e la sementa stessa, la spesa può essere di L. 150 — 180 per Ea. — In terreni ciottolosi, il dissodamento a braccia, alla profondità di $0^m,40$, non compresi i lavori per la semina nè la sementa, ascende a L. 580 — 600 per Ea. — In terreno torboso, il dissodamento, compreso il debbio (alla profondità di $0^m,08$), l'amministrazione della calce in ragione di 100 El. per Ea., i lavori pel ricoprimento delle ceneri, le erpicature, ecc., importa L. 750 — 800 per Ea. — Pel dissodamento di un bosco, compreso lo sradicamento delle radici, l'amministrazione della calce, i lavori pel sotterramento di questa, le erpicature, ecc., si ha una spesa di L. 1200 — 1500 per Ea., non compreso il valore delle radici estratte.

Lavori ordinari.

Epoca favorevole per eseguire i lavori. — Nei terreni poco permeabili i lavori a braccia o coll'aratro si eseguiscono quando la terra è nè troppo secca nè troppo umida, ma profondamente umettata dalle pioggie. — Le terre permeabili possono lavorarsi quasi in ogni tempo. — Si deve badare anche a non lavorare la terra in tempi di grande calore dopo che è stata leggermente umettata. Si andrebbe con ciò incontro al così detto *guastamento* del terreno. Nel terreno guastato si sviluppano rosolacci, avena selvatica, senapa, papaveri, ecc.; il frumento non allega più e non finisce di maturare i semi. Per rendere alla terra la primitiva fertilità è necessario almeno un lavoro d'inverno. — Non si debbono lavorare i terreni quando sono induriti dal ghiaccio o sono fangosi. — Le terre argillo-silicee si lavorano quando sono alquanto rasciugate e prima che la crosta superficiale, che in esse si forma, sia indurita.

Profondità dei lavori. — I *lavori ordinari* hanno la profondità di $0^m,06 - 0^m,26$, e si distinguono in quei *superfi-*

ciali di $0^m,06 - 0^m,11$, in quei *mezzani* di $0^m,11 - 0^m,18$, ed in quei *profondi* di $0^m,18 - 0^m,26$. — Coi profondi lavori le piante soffrono meno l'umidità e la siccità. — I lavori superficiali si dànno per sotterrare marna, calce e ceneri; per rompere un trifogliaio, un medicaio; per sotterrare una leggera concimazione. Si dànno lavori profondi in inverno nei terreni argillosi; nell'estate si praticano per distruggere la gramigna, per preparare il terreno a ricevere le sementi delle piante a radici, dell'erba medica, del sanofieno. Basta d'ordinario un lavoro profondo ogni anno; un lavoro profondo oltre $0^m,26$ può bastare 2 — 3 anni.

Lavori colla vanga. — Sono molto costosi, ma riescono i più perfetti. — Si distinguono in lavori a mezza fitta, profondi $0^m,10 - 0^m,14$; ad una fitta, profondi $0^m,15 - 0^m,25$; a due fitte, profondi oltre $0^m,35$.

Quantità di mano d'opera pei lavori colla vanga e costo dei medesimi. — In terreni di media consistenza, un uomo può vangare 200^{mq} al giorno (giorni 50 per Ea.); un buon operaio può fare anche 250^{mq} al giorno (giorni 40 per Ea.). — Nei dintorni di Milano, secondo il Gioja, un uomo vanga al giorno, in terreno ordinario, $210^{mq} - 320^{mq}$ (giorni 48—31 per Ea.); in prato rotto o campo di trifoglio, $160^{mq} - 210^{mq}$ (giornate 62 — 48 per Ea.). — Alla profondità di $0^m,25$, un uomo nel proprio campo vanga in un giorno, secondo Berti Pichat, 300^{mq} (giornate 33 per Ea.); a cottimo 282^{mq} (giornate 36 per Ea.); a giornata 192^{mq} (giornate 52 per Ea.). — Per la vangatura a cottimo di 1 Ea., alla profondità di $0^m,286$, possono ritenersi i seguenti dati: in terre leggiere, giornate 27 — 37; in terre compatte, giornate 37 — 46; in terre argillose, giornate 33; in terre silicee, giornate 21 — 25; in terre sabbiose, giornate 18. — Secondo il Cuppari, la scassatura colla vanga a $0^m,90$, in terreni sciolti, costa L. 0,05 — 0,06 al mq.; in terreni mezzani, L. 0,07 — 0,08; in terreni tenaci, L. 0,09 — 0,10. Per una scassatura alla profondità di $1^m - 1^m,50$ occorrono, per Ea., opere 505 — 606 — 757 in terre sciolte, argillose o tufacee. Per scassatura a profondità di $0^m,60$, opere 200 per Ea.

Lavori coll'aratro. — *Direzione del lavoro.* — Nei terreni presso a poco piani, il lavoro si dirige nel senso della lunghezza del campo. — Nei terreni inclinati, se si dirige il lavoro secondo la pendenza generale, le acque di pioggia hanno facile scolo, ma la terra e i concimi sono facilmente trascinati verso il basso. Tracciando invece i solchi in senso perpendicolare alla pendenza, la parte di terreno in cui l'aratro rivolta la zona verso il basso, col tempo resta spoglia di terra vegetale, e nelle parti in cui la zona è rovesciata verso l'alto, questa molto facilmente ricade nel solco. Per ovviare a questi inconvenienti, il lavoro si dirige in senso obbliquo alla pendenza, in modo da fare con questa un angolo di circa 45°. Le bande di terra devono essere rovesciate nel senso della pendenza, sia montando che discendendo, ed a tal uopo torna assai utile l'aratro voltaorecchio.

Modo di lavorare coll'aratro. — Fra le maniere di lavo-

rare il terreno coll'aratro ricordiamo solo quella detta alla *Fellemberg*: — Se il terreno ha forma triangolare, tracciate le bisettrici de'tre angoli, il bifolco va coll'aratro vicino al loro punto d'incontro e, coll'orecchio verso di esso, taglia una prima fetta parallelamente al lato del triangolo corrispondente al punto ove si è posto l'istrumento. Arrivato l'aratro al solco che indica una bisettrice, si volta e taglia una fetta parallela al secondo lato del triangolo; incontrata un'altra bisettrice, l'aratro si volta ancora, procede parallelamente ad un altro lato del triangolo e ritorna al punto di partenza. Si è così compiuto intorno al centro un piccolo triangolo simile a quello del terreno. Trasportato allora in a valle l'aratro di una larghezza di fetta, si ripete lo stesso lavoro di prima, compiendo un secondo triangolo esteriore, simile al primo. Seguitando così si ottiene una spianata generale ed uniforme, e la superficie del terreno viene foggiata a tetto con tre falde lievemente inclinate. — Se il campo ha forma di un quadrilatero, tracciate le tre bisettrici *MA, MB, ND* ed i solchi *MN, NP, PM* parallelamente ai lati *BD, DC, AB,* si continua il lavoro nel modo indicato dalla figura 74.

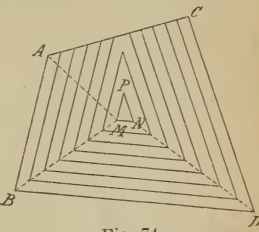


Fig. 74.

Quantità di mano d'opera pel lavoro coll'aratro e costo del medesimo. — In terreno compatto, secondo il Kreyssig, due cavalli di taglia media lavorano, in un giorno, Ea. 0,25; due buoi di taglia media, Ea. 0,20. In terreno di media consistenza, due cavalli di grossa o mezzana taglia lavorano, al giorno, Ea. 0,60 — 0,50; due buoi, Ea. 0,25. In terreno leggero, due cavalli di grossa o di media taglia lavorano, in un giorno, Ea. 0,75 — 0,60; due buoi, Ea. 0,40. — In Lombardia, due buoi di taglia mezzana lavorano in un giorno Ea. 0,40 — 0,50 (giornate 2,5 — 2 per Ea.), secondo la tenacità del terreno e la profondità del lavoro. — Secondo il Cuppari, il rinnuovo, fatto con un buon aratro a $0^m,35$ di profondità, richiede, per Ea., 3 giornate di due paia di buoi assai forti, di un bifolco e di un aiuto per guidare il paio di fronte. Valutando a Lire 5 la giornata di un paio di buoi e a Lire 1 in conguaglio quella di ciascuno dei due uomini, ascende la spesa a Lire 36 per Ea. L'aratura di maggese di 1 Ea., a $0^m,15 — 0^m,22$ di profondità, esige giornate 2,5 — 3 di un paio di buoi e di un bifolco, con una spesa di Lire 15 — 18.

Lavoro col ripuntatore e col ravagliatore. — Sono adoperati nei lavori di dissodamento, facendoli lavorare nel solco aperto dall'aratro per approfondire lo spessore dello strato lavorato. — Con quattro cavalli attaccati ad un ripuntatore o ad un ravagliatore, in un giorno, si possono lavorare circa 25 — 30 — 40 are.

Lavoro coll'estirpatore. — Due cavalli attaccati ad un

estirpatore a 5 piedi sarchiano in un giorno Ea. 1 — 1,5. Se i piedi sono 7 — 9, il lavoro è di Ea. 1,5 — 2. Se i piedi sono 11 — 13, il lavoro è di Ea. 2,5 — 4.

Lavoro coll' erpice. — Le erpicature si dànno allorchè la terra è fresca, ma bene asciugata, affinchè i cavalli non affondino e le zolle cedano con facilità all' azione dei denti. Il primo lavoro coll' erpice si dà nel senso dei solchi; il successivo in traverso. L' erpicatura si eseguisce a passo celere; devonsi perciò impiegare i cavalli. — Le erpicature giovano ai grani sul principio di primavera per distruggere le cattive erbe e favorire la tallitura; nella stessa stagione giovano ai medicai, ai trifogliai ed ai prati in genere.

Quantità di mano d' opera per le erpicature. — Secondo il Kreyssig, in terreni compatti, due cavalli di grossa o mezzana taglia erpicano al giorno Ea. 1,25 — 0,75 (giornate 0,8 — 1,33 per Ea.). In terreni medi, due cavalli di grossa o mezzana taglia lavorano Ea. 2 — 1,5 (giornate 0,5 — 0,66 per Ea). In terreni leggeri, due cavalli di taglia grossa o media, Ea. 3 — 2,75 (giornate 0,33 — 0,36 per Ea.). Due cavalli attaccati ad un erpice leggero vanno colla velocità di circa 0^m,60 al 1″; con un erpice a grossi denti in ferro, largo 0^m,90 — 1^m,00, la velocità è di 0^m,40 al 1″. — In Lombardia, secondo il Cantalupi, la spesa per l' erpicatura di 1 Ea. è di Lire 3 — 4. — Secondo il Cuppari, l' erpicatura efficace di 1 Ea., con erpice in ferro, richiede giornate 0,5 di un paio di buoi e di un bifolco, colla spesa di circa Lire 3.

Lavoro col rullo. — Il lavoro col rullo deve eseguirsi quando il terreno è bene asciugato e non cede sotto il piede degli animali.

Quantità di mano d' opera pel lavoro col rullo. — Due cavalli attaccati ad un rullo lungo 2^m,50 lavorano in un giorno Ea. 4,5 — 5; un cavallo attaccato ad un rullo lungo 1^m,50 — 1^m,70 lavora Ea. 3 — 3,75 al giorno. Tre cavalli attaccati a un rullo frangizolle lavorano in un giorno Ea. 2,5 — 3. — Un bue, secondo Pabst, lavora in un giorno col rullo Ea. 1,5 — 1,75.

Seminagione.

Scelta delle sementi. — Per la scelta della sementa si abbiano le seguenti avvertenze: — Nelle piante a baccelli allungati (piselli, fagiuoli, fave, ecc.) si prendano per seme quei della parte media del baccello. Nelle piante in cui i semi si dispongono su lunghi rami, quei delle due estremità del ramo, sono meno buoni di quei del mezzo. Per gli alberi fruttiferi che si riproducono per seme, la sementa si prenda dai primi frutti maturi. — I semi debbono essere completamente sviluppati, presentare volume considerevole, provenire da baccelli ben conformati per le leguminose e da lunghe e belle spiche pei cereali. È importante che il seme sia di data recente. — Le piante da cui si prende il seme non si scelgano

fra quelle allevate da prima in semanzaio e poi trapiantate; ma fra le più robuste di quelle venute direttamente a sito. — La coltura delle piante destinate pel seme è bene sia fatta a parte. I semi si lascino maturare il più possibile sulla pianta e dopo raccolti si espongano per qualche giorno all' ombra ad una corrente d'aria secca.

Conservazione dei semi e durata della loro facoltà germinativa. — Bisogna procurare di conservare i semi sugli steli e nel loro inviluppo. — Nei granai, il modo migliore di conservare i semi in grande quantità, è di tenerli mischiati colla loppa e di stratificarli in letti di poco spessore. Al momento di adoperarli si vagliano. — Per conservare piccole quantità di sementa sono eccellenti i sacchetti di tela rada; se i sacchetti si fanno di carta, bisogna bucarli in molti punti. È bene tenere i sacchetti esposti in luogo ove penetri la luce, come per es. nei granai, sospesi a cordicelle.

La seguente tabella dà la durata della facoltà germinativa dei semi delle principali piante erbacee e legnose, conservati coi metodi più comuni:

Nome della pianta	Facoltà germinativa	Nome della pianta	Facoltà germinativa	Nome della pianta	Facoltà germinativa
Piante erbacee:	anni		anni		mesi
Avena.....	2 — 3	Navoni.....	3	Albicocco....	1
Barbabietole.	4 — 6	Orzo.....	2 — 3	Carpino.....	6
Camelina....	1	Papavero....	2 — 3	Castagno.....	6
Canapa.....	4	Pastinaca....	2	Ciliegio.....	1
Carote.....	4	Patate.....	1	Cipresso.....	12
Cartamo.....	1	Piselli.....	5	Faggio.....	6
Cicoria.....	6 — 9	Rutabaga....	5	Frassino.....	6
Colza.....	3	Sanofieno....	3 — 5	Gelso.....	6
Fagiuoli.....	2	Saraceno....	2 — 3	Mandorlo....	2
Fava.....	2	Segala.....	3 — 4	Melo.....	6
Frumento....	3 — 4	Sorgo.....	2	Nespolo.....	18
Granturco...	4	Spergola.....	2	Olivo.....	1
Lenticchie...	2	Tabacco.....	2	Pero.....	6
Lino.....	8	Topinambour.	1	Pesco.....	1
Lupino.....	2 — 3	Trifoglio.....	2	Pino.....	12
Luppolo.....	2	Veccie.....	3	Prugno.....	1
Madia.....	4	*Piante legnose:*	mesi	Quercie.....	6
Medica.....	3 — 4	Abete.....	12	Robinia.....	24
Miglio.....	2	Acero.....	6	Sorbo.....	18

Metodi di seminagione. — *Seminagione alla volata.* — Può effettuarsi in tutti i terreni sia a mano che colla seminatrice americana (vedi pag. 214). Secondo gli Stoeckhardt, un seminatore getta in un minuto 30 manate; 1 El. contenendo circa 1100 manate, si potrebbe spargere in 37 minuti. Si ammette però che un seminatore semini in un giorno 10 El. di cereali invernenghi e 15 di cereali d'estate, ovvero di lino; cioè in un giorno può seminare Ea. 3,00 — 3,75. Con semi più leggieri e più fini dei precedenti, in un giorno può semi-

nare Ea. 3,75 — 4,50. — Secondo il Cantalupi, un uomo esercitato semina al giorno di frumento, segala, orzo, avena, lino Ea. 3,0 — 3,5; per le sementi più leggiere di miglio, ravizzone, trifoglio, ecc., Ea. 4,0 — 4,5. — Colla seminatrice americana si seminano in un giorno Ea. 8 — 10.

Seminagione in linee. — Si eseguisce a mano o colle seminatrici meccaniche (vedi pag. 214). Un uomo in un giorno depone semi di barbabietole, in linee già fatte, sopra una superficie di Ea. 0,125 — 0,187 (giornate 8 — 5,3 per Ea.). In un giorno un uomo segna le linee sopra Ea. 1,5 — 2,5. — Colla seminatrice a braccia Dombasle, condotta da un uomo, si seminano al giorno Ea. 1,5 — 2, essendo le linee distanti $0^m,73 — 0^m,48$ (giornate 0,66 — 0,5 per Ea.). Colla seminatrice Garrett, e colle altre dello stesso tipo, a 5 righe, condotta da 2 uomini e da 1 — 2 cavalli, si seminano in un giorno 3 — 4 Ea., compresa l'apertura e ricopritura delle righe che fa la macchina stessa. — Con una seminatrice a lanterna, costituita da 3 tubi e condotta da due uomini ed un cavallo, si seminano in un giorno 4 — 5 Ea.

Piantamento nelle buche o nei solchi. — È ora limitato soltanto alla piccola coltura. — Secondo gli Stoeckhardt, 2 — 3 donne seminano in 1 giorno a mano, in linee od al piuolo, Ea. 0,25 (giornate 4 per Ea.). Un uomo ed una donna seminano a mano e col piuolo, in un giorno, Ea. 0,187 — 0,25 (giornate 5,3 — 4 per Ea.). Per le patate, 2 donne piantano sui ciglioni od in buche fatte colla zappa, Ea. 0,25. — Secondo il Cantalupi, una donna può piantare di pomi di terra nei solchi, Ea. 0,20 — 0,30 (giornate 5 — 3,3 per Ea.); un fanciullo $^1/_3$ meno.

Ricopritura delle sementi. — Per le sementi molto fine, il ricoprimento può eseguirsi col rullo o con un erpice a catena. Per le sementi, che debbono essere sotterrate ad una profondità più grande, si adopera l'erpice a denti. Si può usare l'estirpatore nel caso che il terreno sia ricoperto di zolle dure, oppure abbia formato una crosta dura. — Un cavallo, che conduce un aratro a tre vomeri, ricopre al giorno Ea. 1 — 1,12 di seminagione a righe (Stoeckhardt). Un uomo a mano ricopre le linee di Ea. 1,50 — 2,25.

Lavori consecutivi.

Sarchiatura. — Distrugge le cattive erbe e rende più trita la superficie del terreno. A mano si eseguisce colla zappa; ma nella grande coltura si opera colle zappe a cavallo, coi sarchiatori, ecc. Quando il terreno è netto da cattive erbe, ma si è formata una crosta dura, s'impiega uno scarificatore.

Sarchiatura cogli istrumenti a mano. — Secondo gli Stoeckhardt, 6 — 9 donne in un giorno sarchiano Ea. 0,87 — 0,25. Per la zappatura delle patate, cavoli ed altre piante analo-

ghe, 5 — 6 donne lavorano in un giorno circa Ea. 0,25. — Per la prima sarchiatura, poco dopo nate le piante, un uomo fa al giorno Ea. 0,07 — 0,10; quando le piante sono molto sviluppate, Ea. 0,12 — 0,15 (Heuzé). — Secondo il Cuppari, per la prima sarchiatura, occorrono, per Ea., opere 18 (ogni uomo in un giorno lavora Ea. 0,055).

Sarchiatura con istrumenti a cavallo. — Con una zappa a cavallo, in un giorno, si possono sarchiare Ea. 1,00 — 1,50, secondo la distanza delle linee. È necessario sarchiare a mano gl' intervalli fra pianta e pianta; ciò importa una spesa di L. 6 — 8 per Ea. (Heuzé). — Secondo Stoeckhardt, coll' estirpatore a 5 piedi, condotto da due cavalli, si sarchiano al giorno Ea. 1 — 1,5; con 7 — 9 piedi, Ea. 1,5 — 2; con 11 — 13 piedi, Ea. 2,5 — 4.

Rincalzatura. — Consiste nell' accumulare la terra intorno al piede delle piante, favorendo così lo sviluppo di nuove radici.

Rincalzatura con istrumenti a mano. — Colla zappa si eleva intorno alla pianta un monticello prendendo la terra da' suoi lati. — Per la rincalzatura delle barbabietole, secondo gli Stoeckhardt, occorrono 5 — 6 donne per Ea. 0,25. — Secondo il Cuppari, in un giorno, per rincalzare le piante di 1 Ea. occorrono 16 opere.

Rincalzatura coll' aratro rincalzatore. — Si eseguisce facendo camminare l' istrumento fra le file delle piante. Ordinariamente si attacca all' aratro un solo cavallo. — Se le righe sono distanti circa $0^m,70 - 0^m,75$, un uomo con un cavallo può rincalzare circa Ea. 1,5 al giorno.

Mano d' opera per diverse cure da apprestarsi alle piante. — Per ripulire le piante, dopo la sarchiatura e rincalzatura, occorrono in un giorno 6 — 10 donne per Ea. (Stoeckhardt). — Per la scerbatura del frumento, opere 8 per Ea. — Per la cimatura e sfogliatura del granturco, opere 12 per Ea., ed opere 1,5 per raccogliere e trasportare le cime e foglie. — La scacchiatura, spollonatura e mettitura a filo di 1 Ea. di vigneto esigono opere 13,5 d' uomo e 4,5 di donna; la spampinatura, opere 2,5 di donna. Per la potatura di 1 Ea. di vigneto, opere d' uomo 4,5; per la raccolta di sarmenti, opere 4,5 di donna (Cuppari). — La potatura delle viti sui loppi richiede una giornata d' uomo per accomodare completamente 100 loppi. — Si richiedono ore 50 — 55 d' uomo per potare ed accomodare completamente 100 ulivi di mediocre grandezza (Orlandini).

Raccolta.

Mietitura. — *Mietitura col falciuolo.* — In media per la mietitura di 1 Ea. col falciuolo occorrono 6 — 7 — 8 opere (Ea. 0,17 — 0,14 — 0,13 al giorno). A Roma un operaio col falciuolo miete in un giorno Ea. 0,16 — 0,17.

Mietitura colla falce. — È da raccomandarsi l' uso della

falce per mietere tutti i cereali da grano. Con essa si ottiene grande rapidità nell'esecuzione e perciò molta economia. — La mietitura può essere eseguita da un solo operaio, oppure da più operai distribuiti in compagnie. Pei piccoli poderi si può usare una compagnia di 3 falciatori, 3 raccoglitrici e 3 legatrici. Pei grandi poderi parecchie compagnie di 2 falciatori, 2 raccoglitori e 2 legatori. — Un uomo, aiutato da una donna, falcia nei cereali d'inverno Ea. 0,31 — 0,62 al giorno; un uomo falcia e mette a linee in un giorno Ea. 0,37 — 0,75 di cereali d'estate (Stoeckhardt). — Secondo il Cantalupi, un uomo miete colla falce Ea. 0,60 — 0,75 di frumento o segala d'inverno; Ea. 0,70 — 0,80 di orzo, avena o frumento di primavera. — La spesa per la mietitura e legatura a dovere del frumento ascende a L. 15 — 20 per Ea. — Pel taglio delle stoppie colla falciuola o colla falce occorre una spesa di L. 6 — 7 per Ea.

Mietitura meccanica. — Una mietitrice di grandi dimensioni può mietere in un giorno Ea. 4 — 5 di cereali. — Colla mietitrice Phénix a 2 cavalli si possono mietere 5 Ea.; con 4 cavalli fino a 7 Ea. Colla mietitrice-legatrice Wood si mietono 3 — 4 Ea. con una spesa di L. 5 — 6 per Ea. di cordicella. — La spesa per la mietitura meccanica di 1 Ea., compreso l'interesse del capitale per l'acquisto della macchina e l'ammortizzamento della medesima in 10 anni, ascende a L. 6,5 — 7 per Ea.

Raccolta dei foraggi. — Si eseguisce colla falce, badando che il taglio riesca il più possibile rasente terra. — Un uomo in un giorno falcia il trifoglio e l'erba medica di Ea. 0,31 — 0,50 (Stoeckhardt). — Nei prati naturali un uomo falcia al giorno Ea. 0,30 — 0,40; negli artificiali Ea. 0,50 — 0,60 (Nengé).

Falciatura meccanica. — Colla falciatrice Wood-Peltier la velocità del cavallo è in media di $0^m,65$, e in 10 ore si possono falciare Ea. 2,22. Se si cambia il cavallo ogni 3 ore, si può ottenere la velocità di 1^m, e quindi in 10 ore la superficie lavorata è di Ea. 3,42. Colla macchina a due cavalli si ha maggior velocità; essendo la larghezza della zona tagliata di circa $1^m,20$, in un giorno si possono falciare Ea. 4,68. In questi dati sono compresi i perditempo. — Colla falciatrice Samuelson la larghezza della zona tagliata è di $1^m,36$; la velocità al $1''$ è di $1^m,11$. In $1''$ si taglia una zona di $1^{mq},51$.

Dati relativi alla raccolta di diverse piante. — *Raccolta del granturco.* — Per la raccolta delle pannocchie di Ea. sono necessarie opere d'uomo 3,5. Per la tagliatura e trasporto degli steli opere d'uomo 2 (Cuppari). Un uomo in un'ora sfoglia 500 pannocchie che ha a mano (Berti Pichat). Secondo Cuppari, per quest'operazione occorrono opere 10 per Ea.

Raccolta delle piante a radici. — Tenendo dietro all'aratro, 10 — 15 donne raccolgono e caricano le patate di Ea. 0,25 — 0,31 (Stoeckhardt). Con uno scavapatate sono necessari 4 cavalli e pel servizio 12 — 15 donne oltre al conduttore (Berti Pichat).

Colla zappa, per raccogliere le patate di 1 Ea., occorrono fra donne e ragazzi opere 25 in terreni sciolti; opere 32 in terreni tenaci (Berti Pichat). — Da 6 a 9 persone schiantano, tolgono le foglie e caricano le barbabietole, rape, cavoli di Ea. 0,25 (Stoeckhardt). La raccolta di 1 Ea. di barbabietole per mezzo dell'aratro esige 1 giornata di 3 cavalli e di 2 uomini. Pel nettamento della raccolta di 1 Ea. di barbabietole occorrono 35 giornate di donne.

Raccolta delle piante oleifere. — *Colza.* Un uomo in un giorno taglia colla falciuola Ea. 0,15 — 0,20, secondo lo sviluppo degli steli; se sono allettati, Ea. 0,10 — 0,12. — *Papavero.* Per l'estirpamento degli steli e fattura dei fasci occorre una spesa di L. 15 — 16 per Ea. In 2 — 3 ore si possono recidere 200 — 300 capsule. Una donna può raccogliere al giorno 300 — 400 grammi di succo.

Raccolta delle piante tessili. — *Lino.* Occorrono 20 — 25 giornate d'uomo per raccogliere 1 Ea. di lino. 7 — 8 donne schiantano di lino in un giorno Ea. 0,25 (Cantalupi). In Lombardia per l'estirpamento del lino si pagano L. 30 circa per Ea. Per fare i mucchietti conici occorrono 10 — 12 giornate di donne e fanciulli per Ea. — *Canapa.* Per svellere completamente 1 Ea. di canapa occorrono 25 — 30 giornate d'uomo o di donna (Heuzé).

Raccolta delle piante tintorie. — *Guaderella.* Occorrono 29 giornate per svellere e mettere a seccare il guado di 1 Ea. — *Zafferano.* Per eseguire la raccolta di 1 Ea. di zafferano, durante tutto il tempo della fioritura, bisognano 4 uomini e 16 donne. Per svellere, ridurre in fieno, affastellare le foglie di 1 Ea. di zafferano bastano 8 — 10 uomini. Una donna esercitata in un'ora toglie 60 grammi di stimmi di zafferano non disseccato. Per togliere i bulbi a 1 Ea. di zafferaniera bisognano 24 — 26 giornate di uomo colla zappa e 48 — 56 giornate di raccoglitore. — *Robbia.* Per svellere circa 1 Ea. di robbia, in terre leggiere, occorrono giornate 120 — 140; in terre compatte, giornate 220 — 250. Con un aratro Bonnet trascinato da 12 — 16 muli si svellono in un giorno Ea. 0,50 — 0,60 di robbia in terreno morbido, Ea. 0,25 — 0,30 in terreno secco. Occorrono 36 — 48 uomini per Ea. per compiere il lavoro dell'aratro (Heuzé).

Raccolta del tabacco. — Sono necessarie 20 giornate d'uomo e 40 di donna per togliere le foglie ad 1 Ea. di tabacco. Pel taglio degli steli di 1 Ea. occorrono 5 — 6 giornate d'uomo.

Raccolta del luppolo. — Una donna può raccogliere in un giorno 6 — 8 El. di coni, secondo l'abbondanza e la grossezza dei coni stessi.

Raccolta del cardo. — Un uomo raccoglie in un giorno 7 — 8 mila teste.

Raccolta della cicoria da caffè. — Un abile operaio svelle colla vanga in un giorno mq. 180 — 200, ovvero Cg. 350 — 400 di radici fresche. La spesa per la raccolta di 1 Ea. ascende a L. 140 — 160.

Vendemmia. — In un giorno, 20 vendemmiatori raccolgono 30 — 60 El. d'uva; 4 uomini la ricevono dai cesti entro le bigoncie. La spesa per la vendemmia sta in ragione inversa dell'abbondanza dell'uva nelle viti: dove la vite produce 18 El. d'uva per Ea., la vendemmia, compreso il trasporto, ammostatura, spremitura, costa L. 1,40 — 2,70 l'El.; dove ne produce 80 El. costa solo L. 0,80 l'El. — Per le viti maritate ad alberi si ha una spesa di $^1/_6$ di più (Berti Pichat). — Per la vendemmia di 1 Ea. occorrono 9 opere di donna (Cuppari).

Raccolta delle olive. — Occorrono 8 — 10 ore per raccogliere le olive da 10 piante di produzione media (Orlandini).

Raccolta delle foglie di gelso. — Sopra un gelso ben potato una donna raccoglie in un giorno Cg. 350 di foglia; se è mal tenuto ne raccoglie soltanto Cg. 110. In media una sfogliatrice raccoglie in un giorno Cg. 200 — 250 (Berti Pichat).

Mano d'opera per le cure da prestarsi alle piante raccolte. — *Accovonatura dei cereali.* — Un uomo fa in un giorno 1200 legacci di paglia (Stoeckhardt). Una donna mette in manipoli Ea. 2 di cereali al giorno (Block). In un giorno 2 — 4 donne legano i cereali di Ea. 0,25. Un uomo mette in covoni, lega e rastrella, in un giorno, la raccolta di Ea. 0,31 — 0,62. Un uomo depone nelle corde di paglia, lega i covi e colloca in mucchi i raccolti provenienti da Ea. 0,50 — 0,60. — Per l'ammucchiamento dei fusti di granturco e delle stoppie, si calcola in Lombardia la spesa di L. 3 per Ea.

Essiccamento del fieno. — Una donna in un giorno può rivoltare l'erba di Ea. 0,40. Una donna in un giorno colloca in mucchi l'erba di Ea. 0,60. Un rivoltafieno largo 1^m,60, guidato da un cavallo che va colla velocità di 1^m al $1''$, può rivoltare in un'ora il fieno di Ea. 0,60. In 1 Ea., per rivoltare il fieno due volte in avanti e due volte indietro, occorrono ore 6,65. Con un raccattafieno condotto da un cavallo, per radunare il fieno di 1 Ea., occorrono ore 3,52. — Il costo per la trasformazione in fieno dell'erba di 1 Ea. operata a cavalli è di L. 5 — 6, compreso l'interesse per l'acquisto degli istrumenti e la loro ammortizzazione.

Mano d'opera pel carico, trasporto e scarico delle raccolte. — Un uomo carica al giorno 1000 — 1200 covoni del peso ciascuno di 7 — 9 Cg. — Un uomo in un giorno carica 4 — 6 carri di mèsse tagliata ma non legata. — Pel trasporto delle raccolte con carri di ricambio, 2 cavalli fanno ad 1 Cm. di distanza 10 — 12 viaggi al giorno; a 2 Cm., 7 — 9 viaggi; a più di 2 Cm., 4 — 6 viaggi. — Un cavallo od un bue trasportano quintali 2,5 — 5; 2 cavalli o 2 buoi, quintali 7,5 — 10; 4 cavalli o 4 buoi, quintali 12,5 — 15. — Un uomo ed una donna scaricano e ripongono al giorno 6 — 8 carichi di raccolte legate (Stoeckhardt).

Trebbiatura.

Trebbiatura a mano ed a cavalli. — *Trebbiatura a banco.* — Si eseguisce battendo i covoni sopra un largo tavolo disposto a piano inclinato sull'aia. — In un giorno 8 uomini, aiutati da 2 donne che compiono di sgranare a mano le spiche rimaste intatte, possono battere 10 El. di grano.

Trebbiatura col correggiato. — L'avena è il cereale che si batte più facilmente; vengono poi l'orzo ed il frumento. — Un covone del peso di 10 Cg. esige per essere completamente battuto 140 — 150 colpi, ossia 4 — 5 minuti. In circostanze ordinarie, un battitore, lavorando 6 — 8 ore al giorno, batte in media El. 1,5 di frumento; El. 4 — 5 di avena; El. 3 d'orzo. — Per la trebbiatura di 1 El. di grano col correggiato è necessaria una spesa di L. 1 — 1,25. — Pel colza 8 uomini battono ordinariamente 24 El. per giorno; cogli steli se ne fanno fascetti di 6 — 8 Cg.; un operaio fa circa 300 fasci al giorno. — Nella trebbiatura col correggiato la quantità di grano che resta nelle spiche è di circa il 10 % di quello trebbiato.

Trebbiatura col rullo. — Nel centro dell'aia si dispone un'asta verticale, alla cui estremità superiore è un ferro al quale si attacca la cinghia dei cavalli che trascinano il rullo. — I manipoli di cereali si dispongono sull'aia in istrati circolari concentrici colle spiche dirette verso il centro, nel quale si lascia uno spazio vuoto avente il diametro di 4^m — 6^m. — I cavalli camminano al trotto, ed avvolgendosi la cinghia intorno all'asta essi descrivono una spirale. Deve badarsi che il diametro minore del rullo sia rivolto verso il centro. — Quando i cavalli sono giunti allo spazio vuoto, si toglie l'asta di ferro, si rivoltano gli animali, ed, impiantata di nuovo l'asta in senso opposto, si fanno di nuovo camminare i cavalli, i quali si allontanano dal centro dell'aia a misura che la cinghia si svolge.

I rulli in pietra trebbiano i grani per mezzo della pressione che esercitano sulle spiche. Sono lunghi 1^m — $1^m,20$ ed hanno il diametro di $0^m,80$ — $0^m,90$. Le aie sulle quali s'impiegano i rulli in pietra hanno una grande lunghezza; la larghezza è di 20^m — 25^m — 30^m. Adoperando il rullo in pietra, ogni 60 — 90 minuti si muta una delle bestie da tiro, in modo che ogni animale non lavori più di 2 — 3 ore di seguito. Sono necessari 4 — 6 uomini e 3 — 5 donne per ogni rullo. — In media si possono battere 480 covoni al giorno, che dànno 28 — 30 El. di grano.

Trebbiatura a cavalli. — Si dispongono sull'aia i covoni ritti colle spiche in alto, su cui si fanno trottare talvolta fino a 6 paia di cavalli attaccati due a due. Se ciascun paio di cavalli descrive un circolo concentrico a quello dell'aia i circoli interni vengono battuti troppo, e poco quelli verso la

periferia. È meglio quindi che il cavallaro percorra un circolo fatto con raggio eguale alla metà di quello dell'aia, e faccia percorrere ai cavalli tanti circoli, uno dopo l'altro, i cui centri siano i punti percorsi dal cavallaro sul cerchio anzidetto. — Questo modo di trebbiare dovrebb'essere proscritto, giacchè oltre ad assoggettare i cavalli ad un lavoro penoso oltremodo, riesce poco perfetto ed economico. — Con 24 cavalli e 15 uomini si possono trebbiare in un giorno 5200 covoni, che rendono fino a 200 El. di grano. Secondo il Gasparin, ciascun cavallo, sussidiato dal lavoro a braccia di uomini, il cui numero sia di 14 per circa 24 cavalli, può trebbiare in un giorno 5 El. di grano.

Trebbiatura meccanica. — Per stabilire il costo della trebbiatura meccanica deve considerarsi: 1° La quantità di grano lasciato nelle spiche, che ascende al 2 — 10 % del grano trebbiato, secondo la bontà della macchina. — 2° La quantità di grano infranto, che è il 5 — 6 % di quello trebbiato. Il grano infranto potendo vendersi ad un prezzo circa 2 volte minore di quello buono, la perdita si riduce al 2,5 — 3 % di buon grano battuto. — 3° Il deprezzamento della paglia. Se si vende sana a L. 3,5 — 5 il quintale, la trebbiatrice rendendola buona soltanto per lettiera, riduce il suo valore a L. 1,5 — 2,5 il quintale. — 4° Il prezzo della mano d'opera. Per le trebbiatrici locomobili inglesi della forza di 6 — 7 cavalli sono necessarie 15 — 20 persone. — 5° Il prezzo della forza motrice impiegata. — 6° Le spese per ingrassamento, che si calcolano di L. 3 per ogni 140 El. di grano battuto. — 7° Le spese per le riparazioni annue, che ammontano al 3 — 6 % del prezzo d'acquisto della macchina. — 8° Le spese per ammortizzamento, calcolate in ragione di un lavoro di 50 — 100 giorni all'anno. Una buona macchina può durare fino a 18 anni, una cattiva circa 9. — Con una buona trebbiatrice locomobile, il prezzo di 1 El. di grano trebbiato, vagliato e ventilato è di L. 0,80 — 0,90, comprese tutte le spese enumerate.

Sgranatura. — Pel granturco, col correggiato, 4 battitori sgranano 13 El. di grano in una giornata di 9 ore. — Per la sgranatura del lino col pettine, occorrono giornate 12 — 15 per Ea.

IRRIGAZIONI.

Condizioni nelle quali l' irrigazione è vantaggiosa. — Acque d' irrigazione.

Climi, terreni, colture, alle quali è proficua l' irrigazione. — L' irrigazione è sopratutto vantaggiosa nei climi caldi. — I terreni che ne ritraggono i più grandi vantaggi sono quei permeabili, cioè i sabbiosi, i calcari, i ciottolosi, quei facili a riscaldarsi. Le terre compatte argillose convengono meno all' irrigazione. Nelle terre torbose in posizioni secche giovano molto le irrigazioni frequenti e di corta durata. — Si giovano delle irrigazioni gli agrumeti e cotoneti, il granturco, le coltivazioni estive di fagiuoli, saggina, miglio; la canapa, le rape, le bietole, le praterie con predominio di graminacee. Le praterie con predominio di leguminose (medica, trifoglio, lupinella) ne hanno meno bisogno. Sono indispensabili per la coltura del riso; se ne giovano pure le piante da frutti.

Qualità delle acque irrigue. — Le acque per l' irrigazione debbono essere bene areate, non fredde, con una temperatura di 8° — 16° C, piuttosto ricche di sostanze alcaline. È eccellente l' acqua che proviene da un serbatoio, da un fiume o da un canale; sono anche buonissime le acque di drenaggio, molto fertilizzanti per la grande quantità di acido nitrico che contengono. Sono ottime per l' irrigazione le acque in cui vegetano in abbondanza il crescione (*Nasturtium officinale*); la spica d' acqua (*Potamogeton perfoliatus* e *fluitans*), l' erba grassa e la beccabunga (*Veronica anagallis* e *beccabunga*), il ranuncolo acquatico (*Ranuncolar aquatilis*). Le acque in cui vegetano le canne palustri, i romici, le cicute, la menta, i giunchi, sono meno buone delle prime. Quando le acque contengono dei carici e dei muschi sono generalmente di cattiva qualità.

Le acque fredde, poco aereate, soggette a depositare il calcare si correggono procurando delle piccole cadute sopra fascine. Le acque astringenti, che sono passate nelle foreste di quercie, si migliorano aggiungendovi della cenere, della calce ovvero dell' orina.

Epoche opportune per le irrigazioni. Ore della giornata in cui s' irriga. — Per le piante ordinarie della grande coltura, la freschezza del terreno è necessaria prima della

fioritura e dopo l' allegazione de' fiori; durante la fioritura e il compimento della maturazione dei frutti, il terreno deve inclinare al secco. In primavera s' irrigano i prati, ma con poca quantità d' acqua; è vantaggioso irrigare per favorire il germogliamento dei semi. In estate s' irrigano i prati falciato il fieno; il granturco, la canapa. In autunno, mediante abbondanti e frequenti irrigazioni, si può produrre un terzo taglio di fieno. Nell' inverno s' irriga per favorire lo sviluppo dell' erba nei prati marcitori.

Nei climi caldi, per le colture che ombreggiano poco il suolo, l' irrigazione si pratica dal tramonto del sole al suo riapparire.

Numero delle irrigazioni. — Secondo il Cuppari, in Toscana pel granturco e pei prati in piano, bastano 2 — 3 irrigazioni; in poggio se ne richiedono 3 — 4. Berti Pichat pel lino, canapa, mais, trifogli dà 2 irrigazioni all' anno. Per la risaja l' irrigazione è quasi continua. Presso Messina gli agrumeti s' irrigano 2 volte la settimana. Per gli orti, Berti Pichat stabilisce 9 irrigazioni al mese.

Quantità d' acqua necessaria all' irrigazione. — Il Gasparin ritiene che per 1 Ea. di terreno a lieve pendenza, mediocremente permeabile, secondo lo stato di secchezza, occorrono ogni volta che s' irriga 800^{mc} — 1000^{mc}. In Lombardia, calcolando sopra 800^{mc} — 1000^{mc}, si possono rivendere gli scoli a 2 — 3 proprietari, sicchè colle suddette quantità d' acqua si possono irrigare fino a 3 Ea. Onde il Pareto ritiene che per l' irrigazione di 1 Ea. bastino 200^{mc} — 300^{mc}.

Nel Piemonte, per l' irrigazione di 1 Ea. durante una stagione, si ritengono necessari 15000^{mc} — 18000^{mc}.

Nella Lombardia si ammette che 3 once milanesi bastino ad irrigare Ea. 60 — 120, supponendo le colature perdute in massima parte; cioè che un esteso podere richieda per la sua irrigazione ogni giorno uno strato d' acqua alto $0^{m},0068$ — $0^{m},0136$, che ricopra tutta la sua superficie. — Per le ortaglie nei dintorni di Milano, 35 litri al 1″ bastano ad irrigare Ea. 1,70 in ruota di 8 giorni coll' orario di 6 ore. — Secondo il De Regi, 1 oncia milanese in 24 ore basta ad irrigare Ea. 2,90 di prato arenoso, oppure Ea. 2,30 di colture in terreno in parte sabbioso. — Per le marcite lombarde, 1 oncia milanese, supposti i coli perduti, basta ad irrigare 80 — 90 are, cioè il prato marcitorio in 24 ore consuma uno strato d' acqua alto $0^{m},379$ — $0^{m},303$.

Per le risaje, in Lombardia, 1 oncia milanese basta ad irrigare 20 — 28 Ea., cioè ogni 24 ore la risaja consuma uno strato d' acqua alto $0^{m},012$ — $0^{m},011$.

Nel Cremonese per le diverse coltivazioni (prati a vicenda, lino marzuolo, cereali), si richiede 1 oncia cremonese per ora e per pertica milanese, utilizzando gli scoli in massima parte.

Nella provincia di Pavia, 1 litro d' acqua continua al 1″ basta per irrigare Ea. 1,20 di terreno a vicenda in ruota di 10 giorni.

Nel Veronese con un quadretto d'acqua s'irrigano Ea. 24 di risaja.

Il Berti Pichat, per 1 Ea. di terreno non troppo sciolto nè troppo tenace, assegna i seguenti volumi d'acqua per ogni innaffiamento:

Lino, canapa, mais, trifoglio...	600^{mc}
Prati naturali e artificiali.....	300^{mc}
Orti.....	200^{mc}
Risaje.....	600^{mc}

Varii modi d'irrigare. — Aumento di valore dei fondi irrigati.

Sistemi d'irrigazione. — I diversi sistemi d'irrigazione sono i seguenti:

Irrigazione per sommersione. — Con questo sistema si sommerge il terreno con uno strato d'acqua più o meno spesso. Il terreno da irrigare si divide in scomparti recinti da arginelli, alti $0^m,20 - 0^m,25$, posti a distanza non maggiore di $30^m - 40^m$. I bacini nella loro parte superiore comunicano col canale apportatore, ed in quella inferiore col canale di scolo. Se la disposizione del terreno non permette di porre i compartimenti in comunicazione diretta col canale apportatore e con quello di scolo, si fanno comunicare uno coll'altro per mezzo di aperture scavate negli arginelli di divisione, e l'acqua che arriva dal compartimento più alto va via da quello più basso. — Questo sistema d'irrigazione conviene particolarmente ai cereali ed alle piante sarchiate.

Irrigazione per fossatelli orizzontali. — Conviene bene nei terreni con forti pendenze, nelle piccole valli la cui superficie è molto inclinata. In generale si applica a terreni la cui pendenza generale è di $0^m,04 - 0^m,05$ per metro. — Consiste in una serie di canaletti, tracciati secondo le curve di livello del terreno, i quali spandono l'acqua sovr'esso per versamento dal lato della pendenza. La distanza fra i canaletti di versamento varia, secondo la pendenza del terreno ed il grado di permeabilità, fra 5^m e 20^m. Ciascun canaletto comunica con un canale apportatore perpendicolare al sistema dei canaletti. L'acqua s'introduce successivamente in ciascun canaletto sbarrando al disotto di esso il canale apportatore. L'acqua riversata da ciascun canaletto scola sulla superficie del terreno, e la parte non assorbita è raccolta dal canaletto successivo che alla sua volta la riversa su quella inferiore. I fossatelli orizzontali sono profondi $0^m,08 - 0^m,25$, hanno una larghezza al fondo di $0^m,05 - 0^m,18$ ed una pendenza delle sponde variabile secondo la natura della terra.

Irrigazione ad ali. — Questo metodo più perfezionato, che s'impiega nei terreni piani o di leggerissima pendenza, permette meglio degli altri sistemi di economizzare ed utilizzare le acque. — Consiste nel disporre la superficie del

terreno secondo tante ali, colla pendenza in senso opposto, aventi un canale apportatore che scorre alla sommità, ed uno scolo nel fondo, formato dalla riunione di due ali contigue. La lunghezza delle ali non dev' essere maggiore di $35^m - 40^m$, affinchè l' acqua giunga a spandersi convenientemente fino all' estremità. La larghezza non dev' essere troppo considerevole, perchè l' acqua non giunga in fondo all' ala priva di materie fertilizzanti. Nelle circostanze ordinarie non dev' essere maggiore di $6^m - 7^m$, nè minore di 2^m. Nella Lombardia hanno una larghezza di 7^m circa. La pendenza dipende da varie circostanze, ma più il terreno è poroso, più essa dev' essere considerevole. In Lombardia la pendenza è di $0^m,03$ per metro; in ogni caso non dev' essere minore di $0^m,01$, nè maggiore di $0^m,08$ per metro. L' esposizione più conveniente delle ali è quella da N. a S., affinchè esse ricevano egualmente l' azione dell' influenza atmosferica. La disposizione generale dell' insieme di un sistema di ali dipende necessariamente dalla forma del terreno di cui si dispone. Se l' adacquatrice principale è in curva, si dispongono le ali a forma di ventaglio.

Nella Campina belga si divide il terreno in compartimenti larghi $67^m,30$, e nel senso della lunghezza si stabilisce il canale distributore, il quale parte dal canale principale ed alimenta i canaletti d' irrigazione delle ali. Il canale principale di scolo è stabilito lungo le ali e riceve le acque raccolte dai canaletti di scolo praticati nell' intersezione inferiore delle

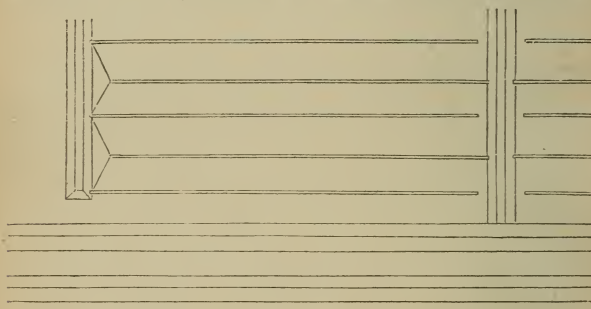


Fig. 75.

ali stesse. Detti canaletti di scolo debbono, per quanto è possibile, essere perpendicolari al canale di distribuzione. I canaletti d' irrigazione sono larghi in principio $0^m,25$, ed il loro fondo, orizzontale od inclinato di $0^m,0005$ per metro, è stabilito a $0^m,10$ al disotto della cresta del canale distributore; sono profondi $0^m,05$. I canaletti di scolo sono larghi in principio $0^m,15$ e $0^m,30$ al punto d' incontro col canale ricevitore degli scoli; la loro profondità è di $0^m,25$ in quest' ultimo punto, e si riduce a $0^m,10$ all' altra estremità. Il canale ricevitore degli scoli è profondo $0^m,40$; al fondo ha la larghezza di $0^m,60$ ed una pendenza di $0^m,003$ per metro

al minimo. — A fianco del canale di scolo è stabilita una strada (non indicata nella figura 75), larga 4^m, con una pendenza trasversale di $0^m,25$ per metro, ed è irrigabile da un canaletto largo $0^m,30$ e profondo $0^m,10$. Segue una diga, alta $0^m,30$ al disopra della strada irrigata, larga $1^m,50$. Sulla diga si fanno delle piantagioni di ontano.

In Lombardia, le adacquatrici principali hanno una larghezza al fondo di $0^m,40$, in sommità di $1^m,20$ ed una profondità di $0^m,40 - 0^m,50$. Il ciglio dell' adacquatrice si tiene $0^m,20$ più elevato del piano della campagna vicina. Le fossatelle secondarie, che portano l' acqua alle ajuole, sono profonde $0^m,30$ e larghe in sommità $0^m,50$.

Nel Belgio, le spese per ridurre un terreno piano ad ali, comprese le piantagioni e la sementa delle ali, ammontano a circa L. 395 per Ea. (Hervé-Mangon).

Irrigazione per tavole inclinate. — Si dispone il terreno in tavole, aventi una larghezza di $20^m - 25^m$ ed una pendenza di $0^m,04 - 0^m,08$ per metro, separate da bruschi risalti. Si pratica un canaletto di scolo al fondo di ciascuna tavola ed un' adacquatrice alla sommità.

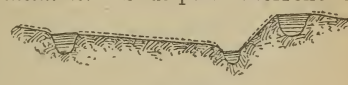


Fig. 76.

Irrigazione per ripresa d' acqua. — S' impiega allorchè si dispone di poca quantità d'acqua, e si è costretti a far passare di nuovo sul terreno quella che non è stata assorbita. — Disponendo il terreno nel modo indicato dalla figura 77, le due prime serie di ali sono irrigate direttamente dal canale di alimentazione. L' acqua ripresa dalla prima serie serve ad irrigare la terza; quella che scola dalla seconda serve ad irrigare la quarta, e così di seguito. Se il terreno ha circa la pendenza di $0^m,001$ per metro, le colature possono essere condotte fino alla sesta serie di ali dopo quella da cui furono raccolte.

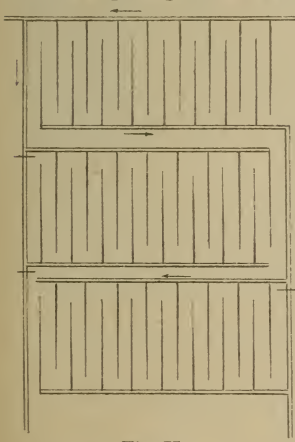


Fig. 77.

Aumento di produzione derivante dall' irrigazione. — Il rapporto fra la produzione di un terreno asciutto e di un terreno irrigato, se eminentemente siliceo, è di circa 1 a 2; se siliceo argilloso, di 3 a 5; se argilloso siliceo od eminentemente argilloso, di 2 a 3 (Villoresi). Secondo il Borio, il fitto delle terre irrigue è, in pari circostanze, superiore a quello delle terre asciutte di L. 40 — 45 — 50 per Ea.

AMMENDAMENTI.

Ammendamenti silicei.

Ghiaje, sabbie silicee. — Sono insolubili e non entrano in combinazione coi materiali del suolo. Operano meccanicamente e s' impiegano nei terreni troppo compatti per renderli più permeabili all' aria ed all' acqua. — Gli ammendamenti silicei si spandono sul terreno avanti i lavori della semina. Si mescolano prima per mezzo dell' estirpatore collo strato superficiale del terreno; quindi si va progressivamente aumentando la profondità dei lavori.

Ammendamenti argillosi.

Argilla e terra argillosa. — Si adopera per correggere la eccessiva leggerezza dei terreni sabbiosi o calcari. — È bene impiegare l' argilla che per vari anni sia stata esposta alle influenze atmosferiche. — Si trasporta sul terreno da ammendarsi subito dopo la mèsse, e si mescola durante i lavori d' autunno.

Per correggere la soverchia tenacità delle terre argillose, in Inghilterra si mescola al terreno dell' argilla calcinata. A tal uopo si scavano fossetti, profondi circa $0^{m},35$, larghi $0^{m},50$, che si riempiono di fascine, sterpi, ecc., e si ricoprono con una specie di volta formata con zolle di argilla un poco umida. Posto fuoco ai mucchi, il residuo della calcinazione si mescola subito al terreno.

S' impiegano 27^{mc} — 33^{mc} di argilla per Ea. ogni 4—5 anni.

Ammendamenti calcari.

Marna. — S' impiega nei terreni freddi ed umidi, argillosi ed argillo-silicei. — È un miscuglio di argilla e di carbonato calcare, e talvolta anche di silice, diversamente colorato per gli ossidi di ferro che contiene. Se si bagna o si espone all' aria, si sgretola riducendosi in polvere. — Se la quantità di carbonato calcare supera il 70 %, la marna comincia a divenire pietrosa, e se oltrepassa l' 80 %, non reca più

utilità al terreno. — La marna migliore deve contenere circa il 60 % di carbonato calcare. — Si distinguono diverse varietà di marne: *Marna silicea* (10 — 50 % di carbonato calcare, 25 — 75 % di sabbia silicea, il resto di argilla); *marna argillosa* (50 — 75 % di argilla, 10 — 15 % di carbonato calcare); *marna calcare* (almeno 50 % di carbonato calcare, ed è la più attiva).

Quantità di marna da impiegarsi. — Varia da 50 El. fino a 250 El. per Ea. — Secondo il Puvis, se un terreno contiene meno del 3 % di carbonato calcare nello strato coltivabile, bisogna con correttivi raggiungere questa dose. Per conoscere la quantità di marna da impiegarsi, deve sapersi la proporzione di calcare del terreno (vedi **analisi delle terre**, pag. 194), la quantità di calcare contenuto nella marna e lo spessore del terreno lavorato. La tabella che segue, dà la quantità di marna da impiegarsi:

Carbonato di calce in 100 di marna:	Metri cubi di marna necessari per Ea. per uno strato di terreno lavorato di centimetri:					
	8	10	13	16	18	21
	mc.	mc.	mc.	mc.	mc.	mc.
10	244	325	406	487	568	649
20	122	162	203	243	284	323
30	81	108	135	162	189	216
40	61	81	98	122	142	162
50	49	64	81	97	113	128
60	40	54	67	81	94	108
70	35	47	58	70	82	93
80	30	41	51	61	71	81
90	27	35	44	53	62	69

Epoca e modo di spargere la marna. — L' epoca più favorevole per marnare è l' autunno. Prima di portare la marna si sbarazza il terreno dalle acque, che ristagnano in superficie. In un terreno umido si fa precedere al marnaggio un lavoro profondo. — La marna si depone sul terreno in mucchietti distanti $6^m - 7^m$; dopo alcuni giorni di sole e di pioggia, si stende sul terreno e si lascia così per qualche tempo. Si mescola quindi al terreno in un giorno di buon tempo, quando è ben secca e ridotta in polvere. Durante l' inverno si dà qualche lavoro e si semina in primavera. — Talvolta si porta la marna sul terreno al principio dell' inverno, vi si lascia durante tutta questa stagione, e la semina ha luogo nell' autunno seguente. — La terra che ha ricevuto la marna, può stare due anni senza concime. La durata dell' azione della marna varia secondo la natura del terreno e la dose adoperata. L' utilità di un nuovo marnaggio si manifesta dalla riapparizione di piante acide, come oxalis, acetosella, ecc.

Calce. — Conviene ai terreni che non contengono già

in eccesso le combinazioni calcari. Compensano largamente le spese, per l'amministrazione della calce, i terreni argillosi, silicei, quei composti di residui granitici, di schisti, quei da dissodarsi, specialmente se sono fognati od hanno il sottosuolo permeabile. — Si riconosce che un terreno ha bisogno della calce, se vi vegetano felci, gramigna, ginestra, agrostide, acetosella, digitale, giunchi, matricaria, ecc. La vegetazione di papaveri, cardi, melapiro, radicchio selvatico, sanofieno, ecc. sopra un terreno, indica ch'esso non ha bisogno di calce. — Le coltivazioni, alle quali conviene la calce, sono i cereali e le leguminose: eccellenti risultati ne trae il frumento e il trifoglio, ed anche le veccie e i piselli. Ne sentono ottimi effetti pure le patate, il colza e i navoni.

Si distinguono le seguenti specie di calce:

Calce grassa. — Proviene da calcari che contengono più del 90 % di carbonato di calce. È bianca, si sfarina facilmente coll'acqua, si scioglie quasi tutta nell'acido cloridrico, lasciando al più il 3 — 4 % di residuo; produce i maggiori effetti.

Calce magra o silicea. — Ha colore grigio, si sfarina meno facilmente della prima, aumenta poco di volume coll'estinzione, sciolta nell'acido cloridrico, vi lascia notevole residuo di sabbia; produce effetti meno potenti di quella grassa.

Calce idraulica. — D'ordinario è giallastra, contiene il 15 — 20 % di argilla, si sfarina con difficoltà, coll'acqua forma una pasta che indurisce all'umido. S'impiega a forti dosi quando è completamente estinta. È più favorevole ai foraggi, alla cresciuta della paglia, alle leguminose, che alla produzione dei grani.

Calce magnesiaca. — È grigia, contiene notevole quantità di magnesia; è attivissima, ma spossa molto il terreno se si dà in grande quantità, o non si fa seguire da abbondanti ingrassi.

Quantità di calce da impiegare. — Varia fra limiti molto estesi. La quantità media è di 40 — 60 El. per Ea., per una durata pure media di 12 anni. — In Germania, la dose media è di 8 — 10 El., ogni 4 anni, per Ea. — In Inghilterra, nelle terre torbose, si è sparsa calce talvolta fino alla quantità di 600 El. per Ea. — L'impiego della calce non dispensa dalla concimazione, anzi questa è tanto più necessaria quanto più la calce è sparsa in notevole quantità.

Epoca e modo di spargere la calce. — La calce s'incorpora nel terreno qualche tempo prima della semina. — Talvolta si fanno sul terreno mucchietti di calce distanti fra loro 6^m — 7^m. Quando la calce è ridotta in polvere, si spande. Un secondo metodo consiste a ricoprire ciascun mucchietto di uno strato di terra spesso $0^m,15$ — $0^m,30$; quando la calce comincia a gonfiarsi, si riempiono di terra le screpolature. Ridottasi la calce in polvere, si disfanno i mucchi mescolando bene il tutto. Dopo 10 — 12 giorni si rivoltano i nuovi mucchi, e, passati circa altri 15 giorni, s'incorporano nel terreno. Un terzo processo, ed è il migliore, consiste nel fare dei composti di

calce e di terra: Si forma prima un letto di terra, alto circa $0^{m},30$, e si ricopre con un letto di calce, impiegando 2^{mc} — 3^{mc} di calce per ogni mc. di terra; sopra la calce si pone un secondo letto di terra, e così di seguito. Se la terra è umida e la calce è recente, bastano 8 — 10 giorni per lo sfarinamento. Allora si disfà il mucchio, si mescolano bene tutte le sostanze, e si ricompone. Prima dell'impiego si disfà una seconda volta. L'effetto di questo composto è tanto più potente quanto più esso è antico, la mescolanza è perfetta, e la terra impiegata è ricca di umus. — L'epoca, in cui si deve ripetere l'amministrazione della calce, si avverte facilmente dal cangiarsi che fanno i prodotti del terreno, ed al ripullulare di certe piante che prima erano scomparse.

La spesa per ogni El. di calce, compreso il trasporto e la mano d'opera, si può ritenere di L. 4 — 4,50. La spesa pel trasporto e per la mano d'opera raggiungono il doppio del valore della calce.

La calce s'incorpora nel terreno in un giorno di bel tempo, avendo prima erpicato il campo. Per seppellirla si adopera un estirpatore od uno scarificatore; se il terreno non fu ben preparato, si ricorre all'aratro. In seguito, per mezzo di ripetute erpicature, si completa il mescolamento.

Calcinacci. — Sono uno dei più utili ammendamenti. Sono composti di carbonato di calce e magnesia; di gesso; di nitrati di calce, magnesia e potassa; di cloruri di calce, magnesia, potassa e soda, e di sostanze organiche. — Sono vantaggiosi nei prati e nei pascoli umidi non calcari; migliorano le raccolte in quantità e in qualità; convengono alle raccolte d'inverno e a quelle di primavera; fanno produrre più grani e di eccellente qualità. In Italia si spande anche nei terreni argillosi. La dose è di 200 El. per Ea. La durata di questo ammendamento è lunghissima. Il suolo che lo ha ricevuto ne risente ancora dopo 20 anni.

Marne conchiglifere. — Sono depositi di detriti marini, formati di concrezioni calcari, madrepore, residui di conchiglie, ecc. Esposti all'aria umida si polverizzano. Agiscono efficacemente nei terreni argillo-silicei, nelle terre umide e forti. Convengono al trifoglio, erba medica, cereali, ecc. La dose è di 10^{mc} — 60^{mc} per Ea., ogni 5 — 30 anni. Le marne conchiglifere s'impiegano anche sotto forma di terriccio; in questo caso si fanno dei mucchi, che s'innaffiano con orine, e si mescolano con stallatico, erbe cattive, immondizie, ecc.

Conchiglie. — Le conchiglie fossili, essenzialmente composte di carbonato calcare, che si trovano sulle rive del mare o nell'interno delle terre, hanno più energia e più durata della marna. La dose è in media di 40^{mc} — 60^{mc} per Ea. La durata è di 25 — 30 anni. Talora s'impiegano anche delle conchiglie fresche, ma prima di spanderle sul terreno si polverizzano.

Sabbie marine. — Sono depositi di sabbie grigie o bianco-giallastre, che trovansi in vicinanza del mare. Prima di spargerle sul terreno se ne fanno dei mucchi con dello

stallatico, che si lasciano esposti all'aria per diversi mesi. — La dose è 6^{mc} — 16^{mc} per Ea., se la sabbia è ricca di carbonato calcare; se è povera, s'impiegano 10^{mc} — 20^{mc} per Ea. L'operazione si ripete ogni 3 — 5 anni.

Debbio.

Modo di praticare il debbio. — Il debbio consiste nello scoticare lo strato superficiale di un terreno, e, dopo fatta disseccare e sottoposta all'azione del fuoco la parte staccata, spanderne sul terreno i prodotti della combustione.

Il debbio diminuisce la consistenza del terreno, che rende friabile e poroso; distrugge le piante e gli animali parassiti; introduce nel terreno sostanze fertilizzanti, come carbonati, solfati, fosfati alcalini, e rende le parti argillose facilmente attaccabili dagli agenti atmosferici.

Terreni e colture a cui si conviene il debbio. — Giova ai terreni torbosi, alle paludi disseccate, ai terreni tenaci ricchi di radici carnose, alle lande; ai terreni calcari, argillo-marnosi, ed in genere a tutti quei che peccano di soverchia tenacità. Non conviene ai terreni leggeri e sabbiosi.

Vengono benissimo, dopo il debbio, le crucifere (rapa, navone, colza), le leguminose, i pomi di terra e i grani. In Inghilterra, ove è in uso l'avvicendamento quadriennale di Norfolk, in terreni di media fertilità, dopo il trifoglio, si pratica il debbio, per dar poi luogo al frumento senza addizione d'ingrassi.

Scoticamento del terreno. — Si opera in primavera od in autunno, mai dopo una pianta sarchiata. Per questa operazione, si usa in Inghilterra una vanga (terminata in punta) lunga $0^{m},36$, larga $0^{m},24$; un lato maggiore è ripiegato di $0^{m},10$ in forma di lato tagliente. Il manico, lungo circa $1^{m},50$, è leggermente convesso; termina con un'impugnatura trasversale, lunga $0^{m},60$, con cui l'operaio spinge l'istrumento innanzi a sè. — Può anche adoperarsi una zappa col lato tagliente largo $0^{m},24$. — Buoni risultati si possono ottenere mediante 3 — 6 coltelli, distanti fra loro $0^{m},22$ — $0^{m},27$, fissati sopra un regolo, che porta le stegole ed una bure. Questo istrumento è seguito da un altro, composto di un vomere piatto, diviso in 2 — 5 compartimenti, larghi quanto lo scartamento dei coltelli.

Lo spessore della fetta staccata è di $0^{m},08$ — $0^{m},16$; la larghezza è di circa $0^{m},24$. Le fette si tagliano in frammenti lunghi circa $0^{m},40$.

Bruciamento delle zolle. — Se il terreno è ingombro di piante legnose, dopo sradicate, se non è più conveniente adoperarle come combustibile, si riuniscono in mucchi equidistanti e si bruciano prima del loro completo essiccamento. Spesso si bruciano nel terreno anche le stoppie o della paglia, che si spande nella proporzione di Cg. 1250 per Ea. — Se

il terreno non è coperto di vegetali legnosi, dopo staccate le zolle, si lasciano qualche tempo sul terreno ad essiccare ponendole una appoggiata all'altra a guisa di tetto. Si costruiscono quindi i mucchi, alti 1^m — 1^m,50, alla distanza di circa 5^m uno dall'altro, disponendo le zolle circolarmente sopra un diametro di 1^m,50, e lasciando nell'interno un vuoto di 0^m,50, che si riempie di sterpi, paglia, ecc. A metà altezza del fornello, le zolle si pongono in modo da formare al disopra del combustibile una vòlta. Alla base del mucchio si pratica un'apertura dalla parte da cui d'ordinario spira il vento; un'altra se ne pratica al vertice per l'uscita del fumo. Le due bocche si chiudono quando il fuoco è ben avviato. La combustione deve mantenersi lenta e soffocata. — Le zolle non debbono essere completamente incenerite, ma soltanto carbonizzate. I residui della combustione debbono essere bruni e nerastri; se il fuoco è stato troppo vivo, i residui sono bianchi o rossastri. — Per le torbe, i mucchi si fanno alquanto più grandi dei precedenti, e si coprono di terra fina e minuta. — Le ceneri si spandono nel campo dopo che si sono abbastanza raffreddate e in una giornata umida e calda. Non si debbono spargere le ceneri nel posto ove erano i fornelli. Secondo il Girardin, sarebbe vantaggioso di aggiungere alle ceneri 100 El. di calce per Ea. Si fa seguire allo spargimento un lavoro leggero. Il tempo più conveniente per quest'operazione è quello che precede immediatamente l'epoca della semina.

Spese pel debbio. — La spesa maggiore è quella per lo scoticamento. — Un uomo colla zappa può scrostare, in un giorno, 3 — 4 are. Servendosi della vanga inglese, in un giorno, scrosta 6 — 8 are. Nelle Lande della Brettagna, avendo le zolle uno spessore di 0^m,05, per ogni Ea., si pagano L. 100. In altri luoghi della Francia, lo scoticamento dei prati costa L. 40 — 65 per Ea. In terreno torboso, Girardin calcola lo scoticamento, ad 8 centim., a L. 200 per Ea. — Per l'essiccamento delle zolle, formazione dei fornelli, cure durante la combustione, è necessaria circa la metà della spesa per lo scoticamento. — Bisogna tener conto anche del prezzo del combustibile nei luoghi ove non si trova.

CONCIMI.

Composizione chimica delle piante.

La conoscenza della composizione chimica delle piante essendo di grande importanza nella scelta dei concimi più convenienti a ciascuna coltura, crediamo utile dare, nel seguente quadro, la composizione delle principali piante. Nella 1ª colonna è indicato il nome della pianta; nella 2ª la quantità di cenere rilevata su 100 parti della pianta secca; nelle altre la quantità dei varii componenti riferita a 100 parti di cenere.

Piante	Ceneri per $^1/_{00}$	Potassa	Soda	Magnesia	Calce	Acido fosforico	Acido solforico	Acido silicico	Cloruro di sodio	Cloruro potassico
Cereali.										
Avena (semi).	2.30	20.40	1.90	14.30	3.50	42.54	1.70	12.51	—	—
Frumento	—	25.90	0.44	6.27	1.92	60.39	—	3.37	—	—
Melgone.....	1.30	24.33	1.50	16.00	3.16	49.36	1.00	2.77	—	—
Miglio (brillato)	1.42	22.37	3.43	26.08	—	41.23	0.58	—	1.76	—
Orzo (svestito).	2.03	25.00	0.97	12.70	2.86	48.87	3.03	4.77	1.90	—
Riso (brillato).	0.67	25.43	4.08	13.37	0.83	52.56	—	2.53	—	—
Saraceno.....	—	28.84	—	10.38	6.66	50.07	2.16	0.69	—	—
Segala	2.11	33.54	2.08	12.16	2.05	45.57	—	1.47	—	—
Sorgo	1.86	20.34	3.25	14.84	1.29	50.89	—	7.52	—	—
Baccelline.										
Fagiolo (semi).	3.29	38.89	11.41	9.03	5.98	31.34	2.47	0.44	0.54	—
Fava	—	32.71	12.75	6.13	4.72	39.11	—	0.47	—	—
Lente.....	2.06	27.84	6.65	1.98	5.07	29.07	—	1.07	6.13	—
Lupino	—	33.54	16.02	6.18	7.75	25.53	6.80	0.87	3.34	—
Pisello	—	39.51	3.98	6.43	5.91	34.50	4.91	—	3.71	—
Veccia	2.40	30.57	9.56	8.49	4.79	38.05	4.10	2.01	2.00	—
Piante a radice.										
Barbabietola (radici)	10.00	29.05	19.05	2.79	2.17	3.11	3.31	4.11	14.18	
Carota	—	24.21	2.96	6.66	35.82	6.09	5.52	11.39	3.66	—
Cavolorapa...	8.09	36.27	2.84	2.36	10.20	13.46	11.43	0.82	11.90	—
Patata o Batata	4.53	29.35	—	1.43	11.95	8.00	7.10	2.12	11.39	12.44
Pomo di terra.	5.03	57.44	—	2.52	0.84	16.67	2.72	0.53	0.53	18.34
Pastinaca	1.49	36.12	3.11	9.94	11.46	20.40	6.50	4.10	5.54	—
Rapa.....	7.41	39.15	—	1.97	11.21	14.36	2.14	1.01	11.95	—
Piante industriali.										
Canapa (pianta).....	4.60	15.82	0.54	7.67	35.55	14.24	2.76	7.70	5.39	—
Lino (semi)...	3.05	32.55	—	16.23	9.45	44.02	1.43	1.46	—	—
Lino (steli)...	5.01	34.96	—	3.68	15.87	8.48	4.79	5.60	0.53	7.65
Luppolo (pianta).....	9.87	25.18	—	5.77	15.98	12.13	5.41	21.50	7.24	1.67

Piante	Ceneri per %	Potassa	Soda	Magnesia	Calce	Acido fosforico	Acido solforico	Acido silicico	Cloruro di sodio	Cloruro potassico
Madia (semi) .	—	9.53	11.24	15.42	7.74	54.99	—	—	—	—
Papavero (semi)	—	9.10	—	9.49	35.36	30.98	1.92	3.24	1.94	7.15
Ravizzone (semi)	4.73	1.85	—	21.46	26.46	44.31	0.29	—	—	—
Robbia (radici)	8.25	20.39	7.37	2.60	24.00	3.65	2.56	1.14	5.41	—
Tabacco (foglie)	—	29.08	—	7.22	30.35	2.74	3.75	6.04	—	—
Piante da foraggio.										
Avena flavescens.....	5.28	36.06	0.63	3.07	7.96	9.31	4.00	35.20	1.25	—
Cynosurus cristatus.....	6.38	24.99	—	2.43	10.16	7.24	3.20	40.11	—	4.60
Fleolo o Codolina.....	5.29	24.25	—	5.30	14.94	11.29	4.86	31.09	3.24	0.70
Hordeum pratense.....	6.58	20.26	3.40	2.42	5.04	6.04	4.29	56.33	1.66	—
Lolium perenne	7.54	24.67	—	2.85	9.64	8.73	5.20	27.13	7.25	13.80
Lupinella (stelo e foglie)..	—	6.75	20.33	8.57	31.01	26.10	1.68	1.10	2.18	—
Medica (stelo e foglie)....	10.11	9.99	—	3.60	45.95	25.96	2.85	0.59	1.90	6.72
Trifolium pratense.....	9.56	36.45	—	4.08	22.62	6.71	3.05	12.22	9.88	28.77
Veccia (erba).	6.50	32.82	—	5.31	20.78	10.59	2.52	1.28	4.03	3.27
Paglie.										
Avena	4.84	19.49	2.90	3.82	7.01	5.07	3.35	49.55	4.25	—
Frumento	—	12.90	—	7.70	3.70	14.00	1.00	53.30	1.30	0.30
Melgone (steli e foglie)....	5.49	35.26	—	5.52	10.53	8.09	5.16	37.98	2.28	—
Orzo.....	5.53	12.04	2.44	2.97	7.28	6.00	2.79	59.65	4.85	—
Ravizzone (steli)	4.51	18.41	1.61	4.96	25.50	7.28	7.21	6.05	8.15	2.41
Segala	—	17.03	—	2.39	8.98	3.80	0.81	63.89	4.35	0.61
Alberi fruttiferi										
Fico	—	28.36	24.14	9.21	18.81	1.30	6.73	5.93	4.02	—
Gelso (legno).	1.60	5.20	8.10	4.60	46.10	1.80	8.30	2.90	6.50	—
Mandorlo (frutto).....	0.35	27.95	0.23	17.66	8.81	43.70	0.37	—	—	—
Olivo (frutto).	—	7.13	20.51	10.25	22.91	10.53	4.60	12.41	7.92	—
Pero comune (frutto).....	—	54.69	8.52	5.22	7.98	15.30	5.69	1.49	—	—
Vite (foglie verdi).....	1.56	23.97	10.57	8.06	20.26	15.10	3.09	5.00	—	—
Vite (mosto)..	—	57.12	—	7.04	6.73	—	13.58	0.14	—	2.40
Essenze forestali.										
Abete bianco .	0.28	22.55	4.49	6.17	33.04	5.04	3.71	0.92	0.32	—
Abete rosso...	0.25	3.65	18.74	4.37	33.52	3.54	2.13	1.41	0.41	—
Betula	0.29	9.34	2.90	5.90	41.61	6.97	0.43	2.98	0.64	—
Castagno (frutto).....	0.99	39.26	19.18	7.84	7.84	8.18	3.88	2.32	4.82	—
Larice	—	15.24	7.27	24.50	26.97	1.93	1.79	3.60	0.92	—
Olmo.....	—	21.92	13.72	7.21	47.81	3.33	1.28	3.07	—	—
Pino silvestre.	1.13	1.78	0.69	1.58	22.81	5.34	1.43	32.56	0.25	—
Pioppo bianco.	—	10.17	0.26	4.84	71.25	11.52	0.74	0.30	—	—
Pioppo tremulo	—	11.32	1.15	7.66	49.10	14.37	4.07	1.86	—	—
Quercia (ghianda)...	—	64.64	—	5.57	6.87	19.19	—	0.96	0.98	—
Robinia.....	—	10.53	5.25	6.79	58.30	11.51	3.56	2.71	0.82	—

Concimi minerali.

Gesso. — Si rinvengono in natura: quello *anidro*, composto di 41,5 di calcio e 58,5 d'acido solforico, e quello *idrato*, composto di 79,2 di solfato di calcio e 20,8 d'acqua. — Quest'ultimo, molto più abbondante del primo, si rinviene cristallizzato nei terreni di recente formazione, ed è il solo adoperato in agricoltura. Esso è poco solubile nell'acqua, sciogliendone questa $^1/_{460}$ del suo peso.

Si trovano in commercio il gesso *crudo*, ossia allo stato naturale, e quello *cotto*. È da preferirsi il primo perchè meno costoso e perchè meno facile ad essere adulterato.

La quantità da impiegarsi varia assai secondo i paesi, i terreni e le colture. Boussingault la fa variare da Cg. 200 a 1000 per Ea. Girardin e Du Breuil assegnano in media Cg. 500—600 per Ea. — In generale si sparge il gesso in polvere, in primavera, allorchè le piante hanno acquistato un certo sviluppo. Conviene poi spargerlo di buon mattino quando le foglie sono bagnate di rugiada. — Si hanno anche ottimi risultati incorporandolo nel terreno allorchè si eseguiscono i lavori d'autunno. — Gli effetti della gessatura si fanno sentire per 1—2 anni, raramente per 3. Essa non deve ripetersi che ad intervalli non minori di 5—6 anni.

I terreni argillosi, calcari e sabbiosi sono quelli su cui il gesso produce buoni effetti; su quei umidi e paludosi non ne produce alcuno. Perchè infine i benefici effetti si manifestino, è necessario che il suolo sia ben concimato, e l'azione del gesso è più manifesta allorchè esso viene associato al letame. — Il gesso conviene sopratutto alle leguminose (erba medica, trifoglio, sanofieno, veccia, pisello, fagiolo); dà anche buoni risultati sul tabacco, sul colza, sulla canapa, sul lino, sul grano saraceno. La sua azione è poco sensibile sulle praterie naturali, dubbia sopra le piante sarchiate, nulla sopra i cereali.

Acido solforico. — Nei luoghi ove è difficile procurarsi il gesso, può utilmente impiegarsi in sua vece l'acido solforico molto diluito, il quale, convertendo il carbonato di calcio, che si trova quasi sempre in tutti i terreni, in solfato, produce i medesimi effetti. — L'acido va diluito in mille parti d'acqua, e 2 litri bastano per 1 Ea.

Ceneri. — *Cenere di legno.* — È composta di materie solubili ed insolubili: fra le prime predominano i carbonati alcalini; fra le seconde, il carbonato di calcio. — È assai utile sopra i terreni argillosi, compatti, umidi e freddi, e sui terreni torbosi. Il suo effetto, allorchè è sparsa in quantità sufficiente, può farsi sentire per 7—8 anni. In Inghilterra, la cenere si sparge in primavera adoperandone fino a El. 35 per Ea. — 1 El. pesa in media Cg. 50. — Giova qui ricordare

che la cenere impiegata in una proporzione troppo forte può avere un'azione molto energica e bruciare le piante. In media s'impieghino El. 20 — 25 per Ea. — Il trifoglio, il tabacco, la vite, le piante oleifere, i prati naturali sono le colture che più si giovano di questo concime.

Cenere lisciviata. — Conviene a tutti i terreni, ma sopratutto a quelli argillosi compatti. — Si può spargere in tutte le stagioni, ad eccezione dell'inverno, anche sopra le piante già sviluppate. Si sparge colla mano o colla pala, ed è bene dar quindi una leggera erpicatura. — La quantità da impiegarsi deve esser più forte nei terreni umidi e compatti, più debole in quei leggieri; in media El. 25 — 30 per Ea. — La sua azione dura 4 — 5 anni. — Produce buoni effetti sopra tutte le colture, ma specialmente sui cereali e sui prati non irrigati. — La sua azione è molto più efficace e benefica allorchè è unita al letame.

Cenere di torba. — La buona cenere di torba deve essere bianca o grigia, leggera, e pesante non più di Cg. 50 per El. — La cenere che si ottiene dalla torba è in media 10 — 16 %. — S'impiega, in primavera, nella dose di El. 40 — 50 per Ea, specialmente sopra prati, su cui produce effetti sorprendenti.

Cenere di varech. — È quella che si ottiene bruciando le alghe marine, e viene impiegata assai utilmente sopra quasi tutte le colture nella proporzione di El. 25 — 30 per Ea.

Cenere di carbon fossile. — È adoperata con vantaggio specialmente sopra i terreni freddi, umidi, argillosi, e su quei paludosi, nella proporzione in media di El. 40 per Ea. La sua azione dura un solo anno. — Produce eccellenti effetti sui pascoli, sulle patate, sulla segala e sul trifoglio.

Fuliggine. — È concime molto attivo e va usato a piccole dosi. — La fuliggine di carbone fossile contiene 1,35 % d'azoto, quella di legno 1,15. — Va sparsa in tempo piovigginoso, e conviene sopratutto ai terreni ciottolosi e calcari. — Dà ottimi risultati sui prati naturali, sui cereali, sul trifoglio, sul colza, sul luppolo, ecc. — In Inghilterra, la si sparge nella dose di El. 18 per Ea.

Sal marino. — I terreni argillo-calcari e quelli argillosi, su cui di frequente s'impiegano la marna e la calce, sono quelli nei quali il sale produce favorevoli effetti. — Il miglior modo d'impiegarlo è in soluzione nell'acqua, che va versata sopra le piante già alquanto sviluppate. — Usata sui cereali, la soluzione va sparsa in Marzo prima che la vegetazione si sviluppi vigorosamente. Sui prati umidi va impiegata quando la vegetazione si sviluppa; su quei secchi, all'epoca delle pioggie.

Sali ammoniacali. — Producono senza alcun dubbio ottimi risultati; ma sia per il loro elevato costo, sia per la breve durata dei loro effetti (in generale non più d'un anno) sono poco o nulla adoperati. — In ogni caso vanno usati in unione di altri concimi, e specialmente del letame e di quelli contenenti fosfati. — Fra tutti, il *solfato d' ammonio* è il meno

costoso e può essere perciò più facilmente impiegato. Esso è così composto:

Acido solforico.....	60, 62	
Ammoniaca	25, 74	= Azoto 21, 2
Acqua.....	13, 64	
	100, 00	

Unito con terra o con sabbia, lo si sparge alla dose di Cg. 150 — 200 per Ea. Perchè dia buoni risultati, è necessario che il terreno non difetti di calcare. — I cereali, le patate e sopratutto i prati naturali ne risentono gran giovamento.

Le orine, gli scoli delle concimaie, le acque di depurazione del gas illuminante, saturate con acido solforico o con acido cloridrico, forniscono, a bassissimo prezzo, acque ammoniacali che possono essere usate con grande profitto.

Nitrati. — Hanno grande efficacia, ma come i precedenti, costano troppo.

Il *nitrato di potassio* (salnitro) ha dato ottimi risultati sulla barbabietola, sui cereali, sulle leguminose, sui prati, sul girasole, ecc. — In Inghilterra, ove è molto usato, lo si impiega alla dose di Cg. 125 per Ea.

Il *nitrato di sodio* costa meno del precedente, ma il suo prezzo (L. 50 — 60 il quintale) è ancora troppo elevato per essere con frutto impiegato come concime. Gli effetti sono presso a poco gli stessi.

Se non conviene acquistare direttamente i nitrati, è facile tuttavia ottenerli con poca spesa. A tal fine costruisconsi, in luogo non troppo ventilato e piuttosto umido, con terra calcare porosa contenente poca argilla, mescolata con cenere lisciviata, paglia e letame, dei piccoli muri, che si innaffiano di tratto in tratto. Dopo un anno, questi materiali saranno molto ricchi di salnitro, e potranno, ridotti in polvere, essere assai utilmente impiegati.

Fosfati. — Il *fosfato di potassio* e quello di *sodio* hanno prezzo elevatissimo e non sono perciò usati. Tuttavia rinvenendosi essi in molti concimi può tornare utile sapere che, secondo esperienze di Pierre e Mecflet, essi migliorano le qualità del grano ed aumentano il prodotto dei prati.

Fosfato di calcio. — Non viene impiegato puro, ma generalmente sotto forma di polvere d'ossa.

Ossa. — La composizione delle ossa è la seguente:

	Uomo	Bue	Maiale	Pesce
Cartilagine solubile nell'acqua bollente	33.3	33.3	46.6	43.7
Fosfato tribasico di calcio.....	53.0	57.4	49.0	48.0
Carbonato di calcio.....	11.3	3.8	1.9	5.5
Fosfato di magnesio.....	1.2	2.0	2.0	2.2
Sali alcalini.....	1.2	3.5	0.5	0.6
	100.0	100.0	100.0	100.0

Circa la loro ricchezza in azoto, valgano i seguenti dati di Boussingault e Payen:

	Azoto per °/₀ della materia	
	allo stato normale	secca
Ossa digrassate seccate all' aria	7.02	7.58
Ossa grasse seccate all' aria	6.22	8.89
Polvere d' ossa seccate in istufa	—	7.92

Le ossa possono essere impiegate senza altra preparazione che una grossolana polverizzazione. A tal fine si possono adoperare macine verticali simili a quelle usate per frantumare le olive. Allorchè la polvere proviene da ossa assai fresche, che è difficile a decomporsi, si può attivare la sua azione ponendola per qualche tempo in grossi mucchi in luogo alquanto umido.

Si sparge in primavera sui prati, ed al momento stesso della semina per le altre colture. — Le dosi impiegate più generalmente sono Cg. 1000 — 1500 di polvere d' ossa per Ea. L' effetto si fa sentire per 5 — 6 anni.

Perchè l' azione del fosfato di calcio sia più pronta, giova assai usare nella polverizzazione delle ossa, quelle digrassate che si hanno dalle fabbriche di colla. In mancanza di queste, giova far subire alle ossa una leggera torrefazione, ponendole nel forno da cui si è tolto il pane. Quest' operazione rende anche più facile la triturazione delle medesime.

Il metodo però più facile, ed oggi più usato, per accelerare l' azione delle ossa e rendere l' assimilazione dei fosfati assai pronta, è quello di trattare le ossa con acido solforico. Per 1 Ea. di terreno, Richmond impiega Cg. 223 d' ossa triturate, che bagna con 37 litri d' acqua e che 24 ore dopo immerge, poco alla volta, in un vaso contenente Cg. 62 — 75 d' acido solforico. Dopo 7 — 9 giorni diluisce il tutto in molta acqua, e col liquido risultante inaffia il terreno, ovvero aggiunge del nero animale o della terra per assorbire il liquido e convertire così il tutto in una specie di terriccio.

Le ossa trattate con acido solforico sono designate col nome di *superfosfato*.

Per evitare nelle campagne che le ossa vadano perdute, ove non si può disporre di macchine per triturarle, può tornare utile assai seguire il processo adottato da Mésaize: Si pongono le ossa come si trovano in un recipiente contenente dell' acido cloridrico assai diluito (deve marcare 10° all' areometro) e vi si lasciano immerse fino a divenire molli e flessibili. Il liquido che rimane, che tiene disciolti tutti i sali, serve ad inaffiare il letame, ed il tessuto cellulare delle ossa, lavato accuratamente con acqua, si cuoce insieme a radici e serve ad ingrassare maiali.

Nero animale. — Calcinando le ossa in recipienti chiusi e polverizzando il prodotto, si ottiene il *nero animale*, che è

adoperato nelle raffinerie per decolorare gli zuccheri. È il residuo di queste fabbriche che s'impiega come concime.

Il nero delle raffinerie ha, secondo Boussingault, la seguente composizione:

Carbone e materie organiche (contenenti 3,6 d'azoto)	42, 2
Fosfato di calcio	46, 0
Carbonato di calcio	3, 3
Sali solubili	1, 4
Sabbia	5, 2
Argilla, ossido di ferro, perdita	1, 9
	100, 0

È principalmente sopra i terreni freddi, umidi, argillosi, granitici, che questo concime dà ottimi effetti. Opera assai bene sopra i terreni dissodati di recente. — Le dosi usate variano tra i 3 ed i 5 El. per Ea., secondo che i terreni sono più o meno compatti. Il peso di 1 El. è di Cg. 80 — 100.

È bene di non usare il nero animale appena uscito dalle raffinerie, ma di lasciarlo per 1 — 2 mesi all'aria. — Si sparge al momento stesso della semina, avendo cura di mescolarlo ad una quantità doppia di terra fina, onde rendere più uniforme la ripartizione. — I cereali, il colza, le rape, i prati risentono gran giovamento da questo concime.

Fosfato di calcio naturale. — Depositi assai estesi di questo composto si rinvengono in Ispagna nell'Estremadura; non mancano in Inghilterra, in Francia ed anche in Italia.

Questo fosfato naturale è sempre unito a minerali diversi, e contiene in media 40 — 50 % di fosfato di calcio.

Ridotto in polvere, s'impiega nella dose di Cg. 500 — 600 all'Ea. — È eccellente pratica quella di stratificare la polvere col letame.

Questo fosfato produce i migliori effetti sui terreni granitici e schistosi, e sopra i terreni di recente dissodati. — L'avena ed il grano saraceno sono le piante che maggiormente risentono vantaggio da questo concime.

Concimi vegetali.

Sovesci. — Riescono utili sempre e dovunque, ma più specialmente sulle terre sabbiose e cretacee, e, secondo Fellenberg, sopra i terreni spossati da colture forzate. Sono il concime migliore dove scarseggia il denaro ed il letame, e nei campi lontani e di difficile accesso.

Le piante proprie per sovescio sono quelle che prendono la più gran parte del loro nutrimento dall'aria, quelle che raggiungono il massimo sviluppo nel minimo tempo, quelle poco esigenti, quelle la cui sementa ha poco valore, ed infine quelle che sotterrate si decompongono facilmente.

Nei terreni ove domina l'argilla, le piante migliori per sovesciare sono:

Veccia,	Pisello,	Navone,
Fava,	Colza,	Trifoglio, ecc.

Nei terreni leggeri e sabbiosi sono più adatte:

Trifoglio bianco,	Lupino,	Spergola,
Trifoglio incarnato,	Grano saraceno,	Rape, ecc.
Segala,	Madia,	

Le piante da sovescio debbono essere seminate più fitte che nell'ordinarie colture, e debbono essere sotterrate quando stanno per fiorire.

Si possono considerare anche come sovescio, le foglie delle piante a radici (barbabietola, carota, pomo di terra, topinambour, ecc.), le quali, secondo Boussingault, sono migliori del letame di stalla, e quelle delle altre piante il cui prodotto non risiede negli steli e nelle foglie. Altrettanto può dirsi dei residui che rimangono dei prati che cadono a rompitura. — L'effetto dei sovesci non è maggiore d'un anno.

Oltre i veri sovesci, ossia oltre le piante che vengono sotterrate sul campo stesso ove sono cresciute, vi sono altri vegetali, che cresciuti sopra un terreno vengono trasportati e sotterrati in un altro. Tali sono le felci, le canne palustri, le piante marine (varech), i rami di bosso, di ginestra, ecc. Tali vegetali, ove crescono in luogo poco lontano dal campo che si concima, sono sotterrati verdi, ove invece distano assai, vengono prima bruciati più o meno completamente.

Paglie e foglie di alberi. — Di rado vengono direttamente impiegate come concime, giacchè il più delle volte sono usate come lettiera. In ogni caso è sempre utile cosa farle macerare per un certo tempo prima di sotterrarle.

Pula, loppa, ecc. dei cereali. — È cosa pericolosa usarle direttamente come concime, potendo esse recare i germi delle malattie dette *golpe, carbone, fame;* bisogna mescolarle al letame e tenerle per alquanto tempo in macerazione.

Acque di macerazione della canapa e del lino. — Nel residuo che si ottiene facendo evaporare queste acque, Kane ha trovato 3,28 % d'azoto in quello proveniente dalle acque di macerazione della canapa, 2,24 in quello delle acque del lino. Può tornare quindi assai utile l'impiego di queste acque, che generalmente vanno perdute.

Semi e residui. — I *semi di lupino,* torrefatti leggermente o cotti nell'acqua bollente, sono assai utili, specialmente agli olivi. Ne occorrono Cg. 4000 per Ea.

Le *radichette dell'orzo e della segala* germinate, che residuano dalla fabbricazione della birra, sono anche ottime. Mathieu de Dombasle le impiegava alla dose di 25 — 30 sac-

chi per Ea., e le spargeva alla volata, sopra il frumento, alla fine dell' inverno.

La *polpa delle barbabietole,* che venne fortemente compressa per estrarre lo zucchero, è eccellente concime, ma generalmente viene impiegata come alimento del bestiame. Altrettanto può dirsi dei *residui delle fabbriche di fecola.*

Le *vinacce,* quando non si usino per alimento del bestiame, possono riuscire molto utili impiegandole come concime, dopo però di averle lasciate fermentare. Alla vite convengono sopratutto.

Panelli di semi oleosi. — I principii azotati, che si rinvengono nei semi delle piante oleifere, restano quasi completamente concentrati nei panelli, i quali perciò sono potenti concimi. — Ecco, secondo Girardin e Soubeiran, l'analisi dei principali panelli:

	Sopra 1000 parti			
	Acqua	Olio	Materie organiche	Ceneri
Panelli di faggio	140	40	758	62
» di canapa	138	63	694	105
» di colza	132	141	662	65
» d' arachide	120	120	710	50
» di lino	110	120	700	70
» di sesamo	110	130	665	95

Si spargono sul terreno, in polvere, in tempo piovoso, quando le piante sono ancor piccole, ovvero 1 — 2 settimane prima della seminagione. Ne occorrono circa Cg. 1000 per Ea., e la loro azione non dura più d'un anno. — È sopratutto nei terreni leggeri, sabbiosi ed in quelli calcari che conviene impiegarli. Per quelli forti o argillosi è bene servirsene mescolati con orine, in cui si sono tenuti in digestione per qualche tempo. In questi terreni argillosi, Schwerz raccomanda di mescolare, sopra 6 parti di panelli, 1 di calce. — Tutte le colture ne risentono giovamento, ma più specialmente i cereali, la canapa, il lino, il colza e le piante da cui provengono.

Nel quadro che segue, diamo la ricchezza in azoto delle principali sostanze di origine vegetale, che si usano come concime, desumendola dalle analisi di Boussingault, Payen, Pierre, ecc.

	Azoto per °/₀ della materia allo stato ordinario
Steli di papavero	0,95
» di carota	0,85
» di colza	0,75
» di madia	0,57
» di pomo di terra	0,55
» secchi di topinambour	0,37
Foglie di barbabietola	0,50
Piote di prato naturale	0,53
Felci	1,42
Canne fresche	0,75
Piante marine animalizzate secche	2,41
Fucus digitatus, seccato all'aria	0,86
Fucus saccharinus	1,38
Fucus vesiculosus	1,57
Ceramium rubrum, perf. secco	2,03
Rami e foglie di bosso	1,17
Steli e foglie di ginestra	1,22
Paglia vecchia di frumento	0,49
Paglia di segala	0,29
» d'avena	0,28
» d'orzo	0,23
» di grano saraceno	0,53
» di piselli	1,79
» di lenti	1,01
Foglie secche di pero	1,36
» » di quercia	1,18
Foglie secche di pioppo	0,75
» » di faggio	1,18
» » d'olmo	0,73
» » di vite	0,35
Bucce di frumento	0,85
Semi di lupino bianco, bolliti e seccati	3,49
Piumette e radichette d'orzo	4,51
Polpa di barbabietola, seccata all'aria	1,14
Polpa di pomo di terra	0,53
Depositi delle fabbriche di fecola, seccati all'aria	1,54
Residui delle fabbriche di sidro, seccati all'aria	0,59
Residui di luppolo	0,60
Vinacce seccate all'aria	1,83
Sanze d'olivo, seccate all'aria	0,74
Panelli di lino	5,20
» di colza	4,97
» d'arachide	5,34
» di madia	5,06
» di sesamo	6,79
» di canapa	4,21
» di papavero	5,36
» di grani di faggio	3,31
» di noce	5,24

Concimi animali.

Escrementi dell'uomo. — È uno dei concimi più utili, ricchi e potenti. — Secondo Boussingault e Liebig, un uomo produce in media ogni giorno 750 gr. di escrementi, di cui 625 liquidi e 125 solidi, contenenti insieme il 3 °/₀ d'azoto.

Gli escrementi solidi, secondo Barral, sono così composti:

Acqua	77,0
Materie organiche	19,0
» minerali	4,0
	100,0

In quei liquidi, Berzélius ha trovato:

Acqua	93, 3
Materie organiche assai ricche in azoto.	4, 9
» minerali	1, 8
	100, 0

Concime fiammingo. — Le deiezioni umane sono d'ordinario riunite in fosse speciali, bene intonacate all'interno, dette *pozzineri, cloache, bottini.* — In Fiandra, ogni podere ha la sua cisterna ben murata e provvista di due aperture: l'una, nello spessore della vòlta, serve ad introdurre le materie fecali, l'altra più piccola, praticata verso il nord, permette l'accesso all'aria. — Tutte le volte che i lavori agricoli lo permettono, i carri del podere provvisti di botticelle, della capacità ciascuna di 120 litri, vanno in giro nelle vicine città, e le riempiono di deiezioni umane, che poi vengono gettate nella cisterna, ove si lasciano soggiornare fino a che si sia sviluppata la fermentazione. Altrove vengono subito impiegate.

Questo concime fiammingo fermentato è un liquido verdastro, nauseabondo, avente una densità, allorchè è puro, di 1,032 — 1,035.

Esso può essere sparso prima o dopo la semina, ed anche quando le piante hanno già un certo sviluppo. — Il concime liquido viene portato dalla cisterna sul campo che si vuole arricchire, e viene quindi mano mano versato in tinozze; operai muniti di mestoli lo spargono poi sul terreno. — Spesso, sulle terre non coperte di piante, si usa un carro provvisto di una gran botte, che versa il suo contenuto in una cassa munita di fori.

Questo concime conviene specialmente ai terreni leggeri; l'uso esclusivo di esso sui terreni forti, argillosi, li rende talmente tenaci, da rendere assai difficili i lavori. — In tutti i terreni poi è bene sia sparso in tempo umido e nuvoloso. — Conviene a tutte le piante, e la dose usata varia assai: sul tabacco se ne spargono El. 300 — 400 per Ea.; sulla barbabietola da foraggio, El. 500 — 600; sopra il grano in marzo, per eccitare la vegetazione, El. 160 — 170; sulle patate, El. 200 — 300; sul colza, El. 300 — 350; sul lino, El. 160 — 170; sul navone, El. 330; sul papavero, El. 350; sulla camellina, El. 165. — La durata del suo effetto non è mai maggiore di un anno.

Orina. — Ciò che si è detto per il concime fiammingo può ripetersi per l'orina. Essa conviene sopratutto ai terreni leggeri, sabbiosi o calcari.

Il miglior modo d'usarla è allo stato fresco diluita in 4 volumi d'acqua. — Produce mirabili effetti sopra i prati e sulla barbabietola.

Siccome l'orina entra facilmente in fermentazione, giova

assai fissare il carbonato d' ammonio che si sviluppa. A tal fine si aggiunga a ciascun El. d' orina :

gr. 40 — 50 di gesso
o » 40 — 50 di solfato di soda
o » 35 — 40 di solfato di ferro
o » 35 — 40 di solfati di zinco e di magnesio,

e si mescoli il liquido con un bastone.

Dove il trasporto dell' orina è molto difficile per la sua gran quantità, Stenhouse consiglia di aggiungere all' orina fresca tanto latte di calcio fino a formare un precipitato. Il deposito si fa seccare e si usa.

Polveretta. — Si prepara costruendo vasti serbatoi poco profondi, in mattoni o argilla battuta, collocati in piani diversi. Poste in quello più alto le materie fecali, che si hanno dalle latrine, la parte solida si depone, mentre la liquida passa in quelli inferiori, ove si deposita nuova materia; l'ultimo liquido si perde in un canale di scolo. La materia rimasta nei bacini, raccolta e seccata, costituisce la *polveretta.*

Quella che trovasi in commercio è di color bruno carico, di odor poco sensibile, umida e grassa al tatto. Pesa Cg. 67 — 70 l'El. — La polveretta di Montfaucon (Parigi) contiene :

Acqua	52, 5
Sali ammoniacali	3, 9
Materie organiche azotate	18, 1
» minerali fisse	25, 5
	100, 0

Si sparge la polveretta, all'epoca dei lavori, nella quantità di El. 20 — 25 per Ea. La sua azione si limita ad una sola raccolta.

La polveretta però ha il grave inconveniente di comunicare ai prodotti, specialmente alle foglie, un gusto spiacevole. Giova quindi avvertire di usarla con precauzione.

Nero animalizzato. — Per evitare questo inconveniente, si usa mescolare le materie fecali con una sostanza carboniosa assorbente, la quale toglie il cattivo odore e condensa tutti i gas che dagli escrementi si sviluppano. — La materia disinfettante si può ottenere calcinando in un forno la melma degli stagni e dei fossi, ovvero terra argillo-calcare, associata a torba; vecchio terriccio; segatura di legno; ecc.

Questo *nero animalizzato* però è assai inferiore alla *polveretta* a cagione dell'immensa quantità di materia inerte, che bisogna aggiungere agli escrementi per renderli solidi.

Disinfezione delle materie fecali. — Dove non si possono o non si vogliono usare gli escrementi allo stato fresco, torna sempre vantaggioso, per riguardo all' igiene, disinfettare le latrine. — Girardin consiglia di mescolare, per ogni 3 El. di materie fecali, Cg. 12 di polvere di carbone, Cg. 1 di gesso crudo in polvere e Cg. 1 di solfato di ferro in polve-

re. — Meurien, per 80 El. di materie fecali, impiega: Solfato di ferro Cg. 25; terra argillosa, leggermente calcinata, Cg. 50; gesso Cg. 10; carbone animale Cg. 2. Scioglie il solfato di ferro in un egual peso d'acqua, e quindi getta la soluzione nella latrina, a Cg. 5 per volta, ogni giorno; le altre materie sono sparse in polvere alla superficie della massa.

Escrementi degli uccelli. — *Colombina e pollina.* — La prima è alquanto più energica della seconda, ma tutte e due sono fra i più potenti concimi, e vanno perciò usati con moderazione.

Secondo Girardin, 100 piccioni in un anno forniscono 810—972 litri di colombina. Ogni El. pesa Cg. 40—45. — Lo stesso autore ha trovato la seguente composizione dello sterco recente di questi uccelli:

	Piccione	Pollo
Acqua	79,00	72,90
Materie organiche	18,11	16,20
» saline	2,28	5,24
Sabbia silicea	0,61	5,66
	100,00	100,00

Secondo Boussingault e Payen, la colombina allo stato ordinario contiene 8,3 d'azoto per %.

È nei terreni umidi, freddi e tenaci che questi escrementi d'uccelli producono i maggiori effetti. — Il miglior modo d'impiegarli è allo stato fresco, e tutte le colture ne risentono giovamento, sopratutto il trifoglio, secondo Schwerz. La loro azione è soltanto annuale. — Il concime va sparso con un tempo calmo, alquanto umido; la dose da impiegarsi varia tra Cg. 1000 e 2000 per Ea. — Questi escrementi usansi per lo più alla volata nei seminati in sofferenza, ma si spargono anche sul terreno prima della seminagione.

Guano. — È concime di assai potente azione, ed è costituito da escrementi ed avanzi di uccelli marini. — I più abbondanti depositi si rinvengono sul littorale del Perù fra il 2° ed il 21° di lat. australe. Altri depositi si trovano sulle coste Sud-Ovest dell'Africa; al capo Tenez; negli isolotti presso l'Algeria; nelle Antille; nel Messico; sulle coste del Labrador e della Patagonia, ecc. — La composizione però di questi guani è assai diversa; ecco le variazioni che subiscono i tre principii più attivi di questo concime:

	Azoto	Fosfati	Potassa	
Guano del Perù	16.92	18,5	—	Way
Guano bianco di Bolivia	14,58	28,0	1,0	Girardin
Guano delle isole Chincha	12,00	24,0	2,5—3	Id.
Guano dell'isola Guañape	10,95	28,0	2—3	Barral
Guano dell'isola Macabi	10,90	27,6	2—3	Id.
Guano dell'isola Elide (California)	6,34	29,57	—	Nesbit
Guano del Chilì	2,74	37,20	2,0	Girardin
Guano della Patagonia	1,63	27,80	0,6	Id.
Guano dell'isola Baker	0,37	79,00	—	Id.

I guani si distinguono in quei *ammoniacali*, assai ricchi in materie organiche azotate, ed in quei *terrosi*, assai ricchi in fosfati. — È facile distinguere i primi dai secondi per il loro odore ammoniacale caratteristico, per il loro sapore assai piccante e per il loro color giallo pallido. Si riconoscono inoltre dal forte odore d'ammoniaca che tramandano allorchè sono mescolati con calce viva in polvere, per lo sviluppo d'azoto che si ha allorchè sono in un vaso contenente una soluzione concentrata di cloruro di calcio, e per il colore rosso che acquistano allorchè si umettano con acido nitrico e si lasciano disseccare. — Quei terrosi hanno colore bruno carico, sapore terroso ed odore poco o nulla ammoniacale. — I primi fanno sentire il loro effetto per un solo anno, mentre i secondi conservano la loro azione per un tempo molto più lungo.

Il guano può essere amministrato ad ogni specie di terra, ed è vantaggioso a tutte le piante; tuttavia è sopra i prati che produce i più meravigliosi effetti. Su questi va sparso alla volata nel mese di Marzo. Sui grani e sulle radici è meglio dividere la dose in parti eguali e spargerlo in due tempi: al momento della semina e quando le piante sono già ben sviluppate. In tutti i casi, il guano deve essere sparso in tempo umido e piovigginoso. — La quantità da impiegarsi per Ea. varia fra Cg. 300 e 400. — Il peso di 1 El. è:

per il guano	del Perù	Cg.	90 — 98
»	d'Africa	»	80 — 85
»	del Chilì	»	100 — 110

Siccome riesce difficile spargere uniformemente il concime, torna perciò assai opportuno mescolarlo con terra secca, carbone, e sopratutto con gesso, il quale serve anche a fissare i sali ammoniacali ed a rendere l'azione del guano più durevole. Il composto più opportuno è quello formato di parti eguali di guano e di gesso.

Carne. — I cavalli, le pecore, i cani, i gatti, che muoiono naturalmente o che sono uccisi per necessità, sono generalmente nelle campagne abbandonati alla rapina dei carnivori e dei corvi, con gran danno dell'agricoltura e dell'igiene.

La carne di cavallo, secondo Boussingault e Payen, contiene:

Allo stato fresco:

Azoto	3, 35 %

Seccata all'aria:

Acqua	8, 50
Azoto	13, 04
Acido fosforico	0, 24

La carne muscolare, che può fornire un cavallo medio, è di Cg. 150 — 170.

In alcune regioni del Belgio, quando non si ha più spe-

ranza di risanare un animale malato, lo si conduce sopra un campo, gli si aprono le vene e lo si obbliga a camminare fino a che le forze glielo permettano, allo scopo di spargere il sangue sul campo che si vuol concimare. Tolta quindi la pelle, la carne è tagliata a pezzetti ed è sparsa sul terreno e coperta. — Senza ricorrere a questo metodo inumano, torna egualmente vantaggioso, morto naturalmente od ucciso l'animale, di scuoiarlo, di aprire una fossa e di porlo in essa, aggiungendo calce viva. Si ricopre quindi con un leggero strato di terra, poscia con uno di gesso in polvere e finalmente con un nuovo strato di terra mescolata con poco solfato di ferro; si finisce poi di riempire la fossa colla terra che si era cavata. Dopo un mese o poco più, si apre la fossa, si separano le ossa, si mescola il resto con 6 volte in peso di terra e si sparge il tutto sul terreno. — Cg. 4000—5000 di questo composto bastano per 1 Ea.

In altri luoghi del Belgio si depone la carne in una fossa, insieme ad una forte quantità di concime, e si rimescola il tutto ogni giorno, aggiungendo nuovo concime per mantenere la fermentazione. — Si ritiene che 7 cavalli bastino per 1 Ea.

Quando si può disporre di una gran quantità di carne, come nei mattatoi che si trovano in tutte le grandi città, essa viene utilizzata facendola cuocere in grandi caldaie per mezzo del vapore, facendola quindi disseccare prima al sole e poi in istufa e quindi polverizzandola. Soubeiran ha trovato nella carne cotta a Aubervilliers:

Acqua	10, 00
Materie animali	84, 78
Fosfato di calcio	2, 40
Materie terrose	2, 82
	100, 00

Azoto per 100	13, 23
» della materia secca	14, 70

La carne usata come concime va impiegata nella dose di Cg. 400—500 per Ea. — Si amministra sia sul terreno lavorato in autunno, sia in primavera sui lavori di seminagione, o sulle piante in vegetazione. — È utile a tutte le colture.

Sangue. — Nelle vicinanze delle città, dove è facile avere del sangue e di trasportarlo, l'uso di questo potrebbe rendere grandi servigi all'agricoltura.

Secondo Payen e Boussingault, il sangue fresco dei macelli contiene 81 % d'acqua e 2, 95 % d'azoto; quello di cavallo, 82, 5 % d'acqua e 2, 71 % d'azoto.

Per non far coagulare il sangue, giova agitarlo fortemente prima che si raffreddi. A Offranville, I. Sanson concima, con El. 144 di sangue liquido, 15 Ea. di prato, che dànno 6 — 7 raccolti all'anno.

Siccome però il sangue facilmente si putrefà e siccome non è sempre possibile impiegarlo allo stato fresco, giova

convertirlo in concime solido, facile a conservarsi. — A tal fine Payen propone di disseccare al forno, immediatamente dopo la cottura del pane, della terra senza ciottoli, rimescolandola di tanto in tanto. Quando è secca, si ritira davanti la bocca del forno e si bagna con $^1/_5$ del suo peso di sangue. Si ricaccia quindi la mescolanza nuovamente nel forno, si rimescola alquanto e poi si ritira. Questo metodo, secondo il Selmi, ha l'inconveniente d'infettare le pareti del forno per modo da comunicare quindi cattivo odore al pane. Cg. 2857 di sangue liquido dànno Cg. 750 di sangue secco, quantità necessaria per concimare 1 Ea. — Sucquet preferisce il perfosfato di ferro per operare la coagulazione. Egli mescola al sangue liquido il 5 %, in volume, di una soluzione di questo sale a 17° — 20° dell'areometro. La pasta che si forma, disseccata, si polverizza. — Peplowski propone di mescolare al sangue fresco $^1/_{32}$ del suo peso di calce viva. Il coagulo formatosi si comprime e si dissecca.

Il sangue secco contiene il 15 % d'azoto. — Questo sangue va sparso in tempo piovoso, ed in primavera, nella quantità di Cg. 600 — 800 per Ea. — Le barbabietole, le patate, i cereali, i fagioli, i piselli ne risentono gran giovamento, ed anche moltissimo i prati, ma il fieno è poco gustato dagli animali.

Avanzi di pesci. — Gli agricoltori che si trovano in vicinanza del mare, ove si fa gran mercato di pesce, possono assai utilmente servirsi dei numerosi avanzi che di esso rimangono.

Questi possono essere impiegati allo stato fresco, tagliati a pezzi, ovvero, per essere conservati, possono essere prima seccati e quindi ridotti in polvere. Giova sempre mescolarli con terra per renderne più regolare lo spargimento. Convengono a tutte le piante, e specialmente ai cereali.

Dove si fanno le grandi pesche di merluzzo, di tonno, di sardelle e di aringhe, i residui che si hanno sono in sì gran quantità, da potere attivare delle industrie speciali per la preparazione di ricchi ed eccellenti concimi.

Secondo Moussette, ecco la composizione dei diversi residui di pesce:

	Carne di pesce in polvere	Ossa di pesce in polvere	Residui di merluzzo in polvere	Merluzzo salato ed avariato in polvere
Materia organica azotata..	77,50	34,20	67,50	82,75
Sali solubili.....	2,25	1,85	1,05	6,60
Fosfato di calcio.....	17,30	53,70	28,75	8,50
Silice.....	0,70	1,20	0,40	0,50
Carbonati di calcio e di magnesio e fosfato di magnesio	2,25	9,05	2,30	1,65
	100,00	100,00	100,00	100,00
Azoto per %.....	11,17	3,84	8,75	11,60

Gli avanzi di pesce, seccati e ridotti in polvere, non si usano che sulle piante annue, ed il loro effetto sensibile non è maggiore di un anno. — È nei terreni calcari, ed alla dose di Cg. 400 per Ea., che si ottengono i più bei risultati.

La *salamoia*, proveniente dalla salagione delle aringhe, può anche essere con vantaggio usata come concime. Essa contiene circa 5, 89 % d'azoto, e la migliore è quella che segna 22° — 25° dell'areometro. — Può impiegarsi allo stato liquido, in primavera, diluendola in una grande quantità d'acqua, ovvero può usarsi facendola entrare nella composizione dei terricciati. — Alla dose di 1100 — 1300 litri per Ea. produce eccellenti risultati sul frumento, sull'avena e sulla segala. Dà anche buoni effetti sulle patate, sulle barbabietole da foraggio, sulle carote, sul colza, ecc.

Corna ed unghie. — Sono concimi assai ricchi in azoto, ma adoperati al loro stato naturale è difficile somministrarli al terreno e sono di lentissima decomposizione. — Si usa sotterrarle ad una certa distanza le une dalle altre, e convengono assai bene ai prati.

Ridotte invece in uno stato di grande divisione, ciò che per altro è di grande difficoltà, riescono assai efficaci al terreno.

La raschiatura di corna contiene, secondo Boussingault e Payen, 14, 36 % d'azoto e 46, 14 % di fosfati. Nelle unghie di cavallo, Mulder ha trovato 16, 70 % d'azoto.

La raschiatura di corna si somministra d'ordinario alla dose di Cg. 1000 — 1200 per Ea. — 1 El. pesa Cg. 22 — 25.

Corna ed unghie sono assai adoperate nel Bolognese per la concimazione della canapa.

Penne. — Anche queste sono adoperate per lo stesso scopo e con grande vantaggio nelle Romagne. — Nell'Alsazia s'impiegano sul frumento alla dose di El. 35 — 40 per Ea. — Contengono 15, 34 % d'azoto, ma agiscono con grande lentezza. Altrettanto può dirsi per i

Crini, peli, capelli, ecc. — Questi concimi sono anch'essi molto ricchi in azoto: i capelli infatti contengono 17 % d'azoto; i peli ed i crini, 13, 5. — Convengono a tutte le colture, ma più specialmente a quelle legnose ed ai prati. S'impiegano alla dose di Cg. 400 — 500 per Ea.

Stracci di lana. — Costituiscono il più ricco concime in azoto, contenendone, secondo Boussingault, il 17, 98 %.

La decomposizione di questo ingrasso è lenta, ed i suoi effetti si mantengono costanti per 6 — 8 anni. — Per rendere più pronta l'azione degli stracci di lana, conviene dividerli il più possibile. A tal fine può servire un ferro di falce piantato solidamente sopra una tavola sotto un angolo di 45° — 60°. È bene che le persone che fanno questo lavoro abbiano le mani coperte di guanti per non contrarre malattie, che loro potrebbe comunicare il sudiciume che si trova aderente agli stracci. È anche opportuno di sottomettere questi, prima di dividerli, ad una fumigazione d'acido solforoso.

Per affrettare la loro decomposizione, giova pure associarli alle orine ed al succo di letame. Dombasle mescolava Cg. 1200—1500 di stracci a 4—5 carri di letame, qualche mese avanti di usarli, e di questo composto poi si serviva per concimare 1 Ea.

Quantunque gli stracci convengano a tutti i terreni, pure quei leggeri e permeabili sono quelli che ne risentono i maggiori effetti. — La quantità da impiegarsi varia fra Cg. 1600 e 2500 per Ea. Secondo il Berti Pichat, negli orti e canapai del Bolognese se ne usano solo Cg. 900 per Ea. — Convengono a tutte le colture, non eccettuate quelle legnose, quali la vite, il gelso e l'olivo.

È utile ricordare di non ammassare in magazzini, grandi quantità di stracci, perchè il grasso di cui essi sono impregnati, assorbendo l' ossigeno dell' aria, può sviluppare tanto calore da determinare un incendio.

Cuoiacci. — I ritagli di cuoio e tutti gli avanzi che si hanno dai calzolai possono assai utilmente impiegarsi come concime. Sono di assai lenta azione, e convengono agli alberi da frutto.

Residui di concia. — Il miscuglio di peli e di sostanza conciante, che si ottiene nel ripulire le pelli, che si estraggono dalle vasche, contiene il 10, 75 % d' azoto, ed è eccellente concime. — Siccome però questi residui contengono della calce, è bene lasciarli esposti lungamente all' aria prima d' usarli, allo scopo di convertire la calce in carbonato calcare.

Residui di colla. — Le sostanze cutanee, tendinose, i frammenti di ossa, corna, peli, muscoli, che si hanno dalle fabbriche di colla, contengono il 3,74 % d'azoto e servono bene come ingrasso. — Questi residui si alterano però molto facilmente ed imputridiscono; è necessario quindi farli essiccare per conservarli. — S' impiegano alla dose di Cg. 500 — 700 per Ea.

Pan canino o siccioli. — È così detto il residuo dei grassi impiegati nelle fabbriche per l' estrazione del sego, ed è sovente usato per alimento dei cani da gregge e dei maiali, ma è anche un eccellente concime, contenendo, secondo Boussingault e Payen, 11,87 % d' azoto.

I pani, che si hanno dalle fabbriche, si tagliano in pezzetti, s' immergono in acqua calda e si spargono alla dose di Cg. 900 — 1000 per Ea. L' azione di questo concime dura 3 — 4 anni. — Berti Pichat consiglia di mescolare i siccioli con fuliggine e di tenerli per alcun poco ammassati, perchè si desti un principio di fermentazione. La miscela così fermentata ha odore e sapore tanto sgradevole da allontanare i cani, che altrimenti metterebbero sossopra il terreno per divorare i siccioli.

Crisalidi. — Le crisalidi del baco da seta, che si hanno dalle filande, sono assai ricche in azoto (il 10 % circa quando son secche), e s' impiegano con grande vantaggio come concime, specialmente adatto ai gelsi. — Alcuni le dis-

seccano al sole, altri le mescolano al letame ed altri ancora le stratificano con terra, aggiungendovi l' acqua che ha servito a lavare i piatti e gli arnesi di cucina.

Concimi misti.

Letame. — È il concime più complesso ed utile. — L' agricoltore, a cui sta a cuore il suo podere, deve per prima cosa curare la costruzione di una buona concimaia; ma di questa avendo già parlato nelle Costruzioni, pag. 119, a quelle rimandiamo il lettore.

Sostanze costituenti il letame. — Le deiezioni solide e liquide degli animali e la lettiera sono i soli materiali che concorrono a formare il letame.

Escrementi solidi. — La composizione di essi è variabile secondo l' animale da cui provengono. Ecco, secondo Girardin, quella della vacca, del cavallo, del maiale e della pecora:

	Vacca	Cavallo	Maiale	Pecora
Acqua	79,72	78,36	75,00	68,71
Materie organiche	16,05	19,10	20,15	25,16
» minerali	4,23	2,54	4,85	8,13
	100,00	100,00	100,00	100,00

La loro ricchezza in azoto ed in acido fosforico è data da Boussingault e Payen nel seguente quadro:

	Azoto per °/₀ della materia allo stato normale	Acido fosforico per °/₀
Escrementi solidi di vacca	0,32	0,74
» misti (sterco e orina) di vacca.	0,41	0,55
» solidi di cavallo	0,55	1,22
» misti di cavallo	0,74	1,12
» solidi di maiale	0,70	3,87
» misti di maiale	0,37	3,44
» solidi di pecora	0,72	1,52
» misti di pecora	0,91	1,32

a) *Bovini.* — Gli escrementi di questi animali, essendo molto acquosi e molli, non fermentano rapidamente e permettono alla lettiera d' imbeversi bene, rendendo così il concime preferibile in quasi tutte le colture e di molta durata. Questo però agisce per eccellenza sui terreni calcari e silicei, specialmente se secchi. — Secondo Boussingault, una vacca, che in 24 ore consuma Cg. 7,5 di fieno, Cg. 15 di patate e Cg. 60 d' acqua, dà Cg. 28,4 di materie fecali e Cg. 8,2 d' orina.

b) *Equini.* — Secondo lo stesso agronomo, un cavallo, che in 24 ore consuma Cg. 7,5 di fieno, Cg. 2,27 d' avena e Cg. 16 d' acqua, produce Cg. 14,2 di escrementi solidi e Cg. 1,33 d' orina. — Le materie fecali degli equini sono, allo stato fresco, più ricche in azoto ed in fosfati di quelle dei bovini, ma abbandonati all' aria si riscaldano rapidamente e si disseccano, con grande perdita sopratutto dei sali ammoniacali. — Per conservare a questo concime le sue buone qualità, giova ammassarlo fortemente e coprirlo con terra. — Preparato accuratamente, esso conviene a tutte le terre ed a tutte le colture (specialmente ai cereali); ma negletto, come d' ordinario avviene, giova solo ai terreni tenaci, compatti, argillosi, freddi ed umidi.

c) *Suini.* — Gli escrementi di questi animali hanno minor valore di quei antecedenti, e per la loro natura, assai acquosa, convengono molto bene ai prati. Impiegandoli soli, bisogna astenersi di somministrarli ai cereali ed alle piante a radici. Uniti al letame equino, convengono a tutte le terre ed a tutte le colture. — Secondo Boussingault, un maiale di 8 mesi e mezzo, alimentato giornalmente con Cg. 7 di patate cotte ed impastate con acqua, contenente 25 gr. di sale, produce Cg. 1 d' escrementi solidi e Cg. 3,05 d' orina.

d) *Ovini.* — Il concime prodotto dalle pecore è il più ricco, e, siccome è conservato d' ordinario per molti mesi negli ovili, dove è calpestato reiteratamente dagli animali, entra facilmente in fermentazione. — Esso conviene ai terreni argillosi freddi ed alle colture che non temono abbondanti dosi d' ingrassi, quali il cavolo, il navone, il colza, il tabacco, la canapa, ecc.; nuoce al lino e fa allettare il frumento. — Molto spesso gli escrementi degli ovini sono somministrati direttamente alla terra colla

Stabbiatura o *Parcaggio.* — Questa pratica consiste in trattenere, nella buona stagione, per una o due notti, il gregge in un recinto mobile, perchè depositi i propri escrementi sul terreno che si vuole concimare, risparmiando così la lettiera ed il trasporto dell' ingrasso. — D' ordinario il recinto mobile è formato con reti di corda tenute verticali con paletti di legno, che si conficcano e si tolgono facilmente dal terreno. Ciascun recinto è vigilato da un pastore, che si ricovera in una capannola di giunchi, mobile anch' essa.

Prima di far stabbiare un appezzamento di terra, è necessario dare almeno un' aratura ed una erpicatura, affine di metterlo in istato di ricevere i cacarelli e le orine delle pecore; l' ingrasso poi deve essere sotterrato il più presto possibile. — D' ordinario lo spazio che si calcola per ciascuna pecora è di 1 m. q.; Boussingault lo porta ad $1\frac{1}{3}$.

Gli effetti della stabbiatura sono meno durevoli, ma assai più energici, di quelli del letame. — Conviene principalmente ai terreni leggeri, e può riuscire dannosa a quelli argillosi compatti se umidi. — I prati sì naturali che artificiali secchi risentono gran vantaggio da questo modo di conci-

mare, il quale del resto conviene a quasi tutte le colture. Bosc afferma che giova assai far stabbiare sopra il frumento già germogliato, ma solo nei terreni leggeri.

Orine. — La composizione dell' orina varia secondo l' animale da cui proviene. Ecco quella del cavallo, del bue, della vacca, della pecora e del maiale:

	Cavallo	Bue	Vacca	Pecora	Maiale
Acqua	91,08	91,76	92,13	96,00	97,88
Materie organiche	4,83	5,55	4,20	2,80	0,52
» minerali	4,09	2,69	3,67	1,20	1,60
	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Sulla loro ricchezza in azoto ed acido fosforico valga il seguente quadro:

	Azoto per °/₀	Acido fosforico per °/₀
Orina di cavallo alimentato con fieno ed avena	1,55	—
Orina di cavallo alimentato con trifoglio verde ed avena	1,48	—
Orina di pecora	1,31	0,05
Orina di vacca alimentata con fieno e patate	0,96	—
Orina di vacca lattifera	0,44	—
Orina di maiale alimentato con patate	0,30	2,09

Pur troppo la maggior parte delle orine è perduta nelle nostre stalle mal tenute; la parte sola da cui si trae profitto è quella assorbita dalla lettiera. Eppure non sarebbe difficile raccoglierla tutta, dando le necessarie pendenze al pavimento delle stalle e costruendo cisterne al disotto, nelle quali si raccogliesse l' orina non assorbita dalla lettiera.

Nei paesi, in cui s' impiegano direttamente le orine, si ritiene come una precauzione necessaria quella di lasciarle fermentare prima d' usarle. Tuttavia possono essere impiegate con maggior vantaggio anche allo stato fresco, diluendole in 4 volumi d' acqua ed aggiungendo una piccola quantità di calce spenta. — Convengono a tutte le colture, sopratutto ai prati ed alle piante a radici.

Lettiera. — D' ordinario sono le paglie dei cereali che si usano per lettiera, a cagione della loro conformazione tubulare, che permette di assorbire gran quantità d' orina, procurando maggior ricchezza al letame. — Boussingault dà nel seguente quadro l' attitudine all' imbibizione che hanno alcune sostanze che possono usarsi come lettiera:

Dopo 24 ore d' imbibizione nell' acqua,
Cg. 100 di paglia di frumento ne hanno ritenuta Cg. 220
» » d' orzo » » » 285
» » d' avena » » » 228

Cg. 100	di paglia di colza	ne hanno ritenuta		Cg.	200
»	di foglie di quercia	»	»	»	162
»	di scope, eriche, ecc.	»	»	»	100
»	di sabbia silicea	»	»	»	25
»	di marna	»	»	»	40
»	di terra vegetale seccata all' aria		»	»	50

Se sono da preferirsi come lettiere le paglie dei cereali, tuttavia, nei paesi dove queste difettano, possono associarsi ad esse, con vantaggio, gli steli delle leguminose, del pomo di terra, del topinambour, del colza, ecc.; le foglie degli alberi; la torba; la segatura di legno; ecc. In Inghilterra, in Germania, in Isvizzera si usa anche per lettiera la terra secca, sola od associata con paglia. Se questa terra è scelta con giudizio, secondo la natura del terreno su cui si deve usare, può servire nello stesso tempo di ammendamento e di concime.

Qualunque sia la lettiera, questa deve essere in proporzione con la quantità e con la natura degli alimenti somministrati al bestiame; gli animali nutriti con foraggio verde debbono ricevere maggior quantità di lettiera di quei alimentati con foraggio secco. — In media si può calcolare la quantità necessaria di lettiera come segue:

Cavallo	Cg.	2 — 3
Bue da lavoro	»	3 — 4
» d'ingrasso e vacca da latte	»	3 — 5
Maiale	»	1 — 2
Pecora	»	0,2 — 0,3

In alcuni luoghi della Svizzera, la lettiera è stata soppressa: gli animali son posti sopra una piattaforma lastricata, rialzata alquanto sul piano della stalla, provveduta di una leggera pendenza dall'avanti all'indietro in modo da condurre tutte le orine emesse dagli animali in un fossetto, praticato dietro la piattaforma, nel quale si può far scorrere a piacimento dell'acqua. Gli escrementi sono tolti il più presto possibile dalla piattaforma, gettati nel fossetto e ben spappolati nelle orine e nell'acqua che vi si trovano. Si fa allora scolare il liquido in una cisterna praticata sotto la stalla, e, dopo di averlo fatto fermentare per un mese circa, s'impiega come concime liquido.

Cure da darsi al letame. — In molte stalle si usa togliere tutti i giorni la parte della lettiera insudiciata dagli escrementi e bagnata dalle orine; ciò rende il letame troppo paglioso e poco ricco. La lettiera non deve essere cambiata che ogni 8-10 giorni, ma deve aggiungersi della nuova sopra la vecchia ogni 2-3. — Tolto dalla stalla, il letame deve essere portato alla concimaia, ed ammassato e stratificato in questa con cura ad un'altezza di circa 2^{m}. — Il mucchio deve avere le pareti ben verticali, ed è eccellente pratica quella di coprirlo con terra, su cui è anche utile spargere del gesso. — Il mucchio deve essere innaffiato di tanto in tanto sia con

acqua, sia col succo che cola dal concime. Il letame non tarda a fermentare ed a riscaldarsi, specialmente dopo 1-2 innaffiamenti, il primo dei quali deve essere fatto con acqua pura. Bisogna vigilare perchè la temperatura del mucchio non sorpassi i 28° C; allorchè li supera, bisogna ripetere gli innaffiamenti col succo scolato nella cisterna.

Varie specie di letame. — Il *letame fresco* è quello che sta poco o nulla nella concimaia e viene impiegato il più delle volte appena esce dalle stalle, senza subire fermentazione. Questo letame occupa grande volume, ed ha sulle colture un' azione più lunga e durevole degli altri. Conviene ai terreni argillosi compatti ed alle piante che rimangono molto tempo in terra.

Il *letame mezzanamente decomposto* è quello che ha subìto una leggera fermentazione, per la quale la paglia della lettiera si è ammollita, ha preso color bruno ed aspetto grasso. Per arrivare a questo punto, il letame deve rimanere nella concimaia da un mese e mezzo a tre. Questo concime conviene a tutte le terre, a tutte le colture ed è il migliore di tutti.

Il *letame decomposto* è quello che in seguito ad una lunghissima fermentazione ha acquistato l'aspetto di terriccio o di pasta, detta, in qualche luogo, *burro nero* ed anche *tabacco*. Il letame non conviene che arrivi a questo stato, giacchè esso perde gran parte dei suoi principii fertilizzanti. L'azione del letame decomposto è assai pronta, ed esso non conviene che alle terre leggere ed alle colture che occupano il terreno per 3-4 mesi.

Circa il peso di 1 m. c. di letame, ecco quale è quello assegnato da Boussingault:

Letame fresco, molto paglioso.....	Cg.	300 — 400
» » fortemente pigiato..	»	500 — 700
» mezzo decomposto, assai umido.....	»	700 — 800
» molto decomposto, fortemente pigiato.....	»	800 — 900

In media, si valuta il peso del letame ordinario, formato cogli escrementi dei diversi animali del podere, a Cg. 800 il m. c.

Riguardo alla composizione del letame, può ritenersi come media la seguente:

Acqua.....	709.00
Materie organiche.....	215.00
» minerali.....	76.00
Acido fosforico.....	3.45
Azoto assimilabile.....	5.87
Ammoniaca equivalente.....	7.12

Trasporto ed impiego del letame. — D'ordinario si adoperano forconi con 2 — 3 denti per affastellare sui carri il letame che trovasi nella concimaia, ma è assai più opportuno

tagliare il letame a fette verticali, come si pratica per il fieno; si ottiene così molta maggiore omogeneità. — Un operaio può facilmente caricare, in un' ora, Cg. 1000 — 1200 di letame.

Condotto sui campi, il concime va subito sparso e sotterrato con un leggero lavoro. Il tempo migliore per letamare è quello in cui si eseguisce il primo lavoro di maggese. Qualche volta si sparge il letame anche sulle piante già sviluppate, ma generalmente non conviene, a causa delle grandi perdite cui esso va soggetto. — La profondità, a cui va sotterrato il letame, varia tra 5 ed 8 centimetri, ed anche maggiore se deve servire a piante munite di lunga radice. — La quantità di letame da impiegarsi varia assai: deve esser maggiore sulle terre forti, minore (ma deve essere somministrato più di frequente) su quelle leggere. Come quantità media, può ritenersi Cg. 30000 per Ea., ogni 3 anni.

Letame Jauffret. — Conviene nei luoghi, dove, scarseggiando il bestiame, è difficile avere buon letame di stalla. — S'incomincia col preparare il così detto *lievito d' ingrasso*. A tal fine si prendono:

Cg. 100 di materie fecali ed orina,
» 25 di fuliggine,
» 200 di gesso in polvere,
» 30 di calce viva,
» 10 di cenere di legno non lisciviata,
» 0,500 di salmarino,
» 0,320 di nitro,
Litri 25 di lievito d'ingrasso, ossia succo proveniente da un' operazione precedente.

Si stempera il tutto in una quantità d'acqua sufficiente per ottenere El. 10 di lievito, il quale può bastare a convertire in concime Cg. 1000 di materie vegetali, producenti circa Cg. 2000 di letame.

Si radunano quindi le erbacce di ogni fatta che capitano sotto mano, quali ortiche, malve, ginestre, eriche, giunchi, cannucce, felci, foglie, ecc., nonchè ramoscelli minuti di qualunque sorta; si tagliano a pezzetti e si pongono nella fossa o tino contenente il lievito. Quando sono bene impregnati, se ne forma un bel mucchio e si coprono con terra. Si sviluppa una viva fermentazione, per la quale, dopo una quindicina di giorni, le materie vegetali adoperate sono ridotte in concime. Se però queste sono molto legnose, non conviene disfare il mucchio prima di un mese. Durante questo tempo bisogna innaffiare almeno tre o quattro volte il mucchio con il lievito rimasto e col succo che scola dal mucchio stesso.

Spazzature. — Nelle vicinanze delle città, gli agricoltori possono trarre gran partito dalle immondizie che vi si raccolgono in gran quantità. — Prima d'impiegarle però conviene far loro subire una fermentazione, per scacciare l'acido solfidrico in esse contenuto. A tal fine le si tengono ammuc-

chiate per 3 — 4 mesi. Per accelerare la decomposizione, conviene molto mescolarvi della calce nella proporzione di circa $^1/_{20}$.

D'ordinario si valuta una vettura di spazzature equivalere a quattro di letame di stalla.

Questo concime conviene ai cereali ed alle crucifere (navoni, rape, colza, ecc.).

Spurghi delle fogne e dei fossi. — Costituiscono un eccellente concime, molto vantaggioso specialmente alle terre forti. — Queste melme fresche contengono il 50 — 70 per % d'acqua, e non convengono impiegarle tali per l'umus acido che contengono. Si fanno perciò fermentare ammucchiandole ed aggiungendovi della calce (nella proporzione di $^1/_{10}$ ad $^1/_{20}$), per rendere più rapida la scomposizione e per aumentare l'energia del concime. Dopo poco più di un mese, si disfà il mucchio, si fa essiccare, e s'impiega il concime allo stato polverulento, avanti il primo lavoro, nella proporzione di El. 50 — 100 per Ea. — Conviene sopratutto ai prati umidi e torbosi.

Composte o terricciati. — Sono così detti i miscugli artificiali di sostanze organiche e minerali di ogni sorta, fatti in modo da correggere i vizii delle une con i pregi delle altre, ed allo scopo di dare alla massa risultante le proprietà che più convengono al terreno che si vuol concimare.

Tutto è buono per fare queste composte: le erbacce inutili, la torba, la spellicciatura dei cigli, la mota delle strade, il legno fracido, le foglie d'albero, le loppe dei semi, le polveri ed i tritumi delle paglie e del fieno, i residui delle fabbriche di sidro, le radici guaste, la segatura di legno, le ceneri, i cadaveri degli animali, la raschiatura di corna, gli stracci di lana, i peli, ecc.; gli scoli degli acquai e delle fogne, gli spurghi delle vasche e canali, le acque di macerazione della canapa, le acque di lavatura delle pecore, il sangue, le orine, il succo del letame, ecc. — Per attivare la scomposizione di queste sostanze, giova assai l'uso della calce. Quando però in queste composte entrano gli escrementi, le orine, il letame, è opportuno non adoperarne, per il grande sviluppo d'ammoniaca che essa cagiona.

Le composte convengono particolarmente ai prati sì naturali che artificiali. Allorchè son ben fermentate, tornano utili anche alle altre colture. — Si portano sui prati nei mesi di Gennaio e Febbraio; se ne formano piccoli mucchi, che si disfanno in Marzo, allorchè si sparge il concime sul terreno. — La durata della loro azione è di 2 — 3 anni.

Prezzo dei concimi.

Il costo dei concimi varia assai da luogo a luogo, tuttavia può tornare utile, come termine medio, riportare la seguente nota, che togliamo dal Cuppari:

Concime di stalla di vaccine, i 1000 Cg.	L.	8.00
» » di cavalline »	»	10.00
» raccattaticcio »	»	7.00
Cacarelli di pecora, per ogni El.	»	1.10
Pollina »	»	2.24
Colombina »	»	3.00
Fuliggine »	»	1.00
Pozzonero umano »	»	0.50
Sterco umano (merdaccioli) »	»	2.00
Lupini »	»	8.00
Panelli di colza, i 100 Cg.....	»	9.00
Guano »	»	34.00
Unghie e piume »	»	26.00
Cenere non lisciviata, l'El.	»	2.24
» lisciviata »	»	0.60

A questi prezzi aggiungiamo, togliendoli dal Muzii, i seguenti:

	al quintale	
Concime umano, trattato con acido solforico (sistema De Paoli):		
N° 1 ingrassi in polvere.....	L.	7.00
» 2 ingrassi, con aggiunta di 40 per % ossa.....	»	12.00
Fosfato di calce precipitato, 24 — 25 % d'acido fosforico	»	21.00
Superfosfato di calce, 17 — 18 d'acido fosforico.....	»	16.00
Nitrato di potassa, 13 % d'azoto	»	80.00
Solfato d'ammoniaca, 20 % d'azoto..	»	50.00
Cloruro di potassio, 50 % di potassa..	»	33.00
Nitrato di soda, 15 % d'azoto	»	50.00

AVVICENDAMENTI.

Principii generali.

Norme per comporre un avvicendamento. — Si divide la superficie produttiva del podere in tanti appezzamenti, pressochè eguali, quanti sono gli anni che compongono l'avvicendamento. Sopra ogni porzione di terreno si pone una delle colture, a ciascuna delle quali si fa seguire quella che viene immediatamente dopo, nell'ordine determinato.

Ogni anno si ha una raccolta diversa per ogni porzione di terreno, e queste, alla fine dell'avvicendamento, hanno portata una dopo l'altra tutte le raccolte. Volendo, per es., stabilire l'avvicendamento triennale: 1° anno, rape; 2° anno, orzo; 3° anno, frumento, spartita la superficie del terreno in tre appezzamenti eguali, in ciascuno si alternano le colture, nei tre anni, così:

	1° Appezzamento	2° Appezzamento	3° Appezzamento
1° Anno...	Rape	Orzo	Frumento
2° Anno...	Orzo	Frumento	Rape
3° Anno...	Frumento	Rape	Orzo

Scelta e successione delle piante da coltivarsi. — Deve considerarsi: 1° *Il clima ed il terreno.* Si devono scegliere le colture che si adattano bene al clima ed al terreno della località. — 2° *Il capitale disponibile.* Nel caso di scarsi capitali, si scelgano colture che richiedano poche anticipazioni, sebbene di profitti poco elevati. — 3° *Le braccia disponibili.* Il numero di giorni di lavoro di uomini e di animali, che in ciascuna stagione esige l'applicazione di un avvicendamento, dev'essere compatibile con la somma di forze di cui si dispone. — 4° *L'ingrasso prodotto od acquistato.* La metà almeno della superficie del terreno dev'essere consacrata ai foraggi pel nutrimento del bestiame atto a produrre gl'ingrassi necessari. — Prima di adottare in definitiva un

avvicendamento, si badi se esso dà luogo ad una buona ripartizione di lavori in tutto l' anno.

Per l'ordine, in cui si succedono le diverse colture, si osservino le seguenti norme:

1° Bisogna far precedere e seguire le colture spossanti da quelle atte a riposare il terreno ed a rendergli la fecondità;

2° Ad una pianta di una certa specie, di un certo genere e di una certa famiglia, bisogna far succedere, per quanto è possibile, una pianta di un'altra specie, di un altro genere e di un'altra famiglia;

3° Alle colture che facilitano la cresciuta delle cattive erbe, bisogna far succedere altre colture che le distruggano o che impediscano di svilupparsi.

4° Fra la raccolta di una pianta, e la semina della seguente, è necessario un intervallo di tempo sufficiente a preparare il terreno.

Esempi di avvicendamenti.

Avvicendamenti biennali. — Hanno l'inconveniente di ricondurre troppo spesso, sul medesimo posto, gli stessi vegetali. Si prestano malissimo alla produzione dei foraggi, ed esigono frequenti concimazioni.

Esempi:

1° anno, pomi di terra; 2° anno, segala.

1° anno, fave o cavoli o rutabaga; 2° anno, frumento.

1° anno, canapa o granturco; 2° anno, frumento con erbai.

Talvolta si divide la superficie del terreno in tre parti, di cui due si tengono in rotazione, e sopra la terza si tiene un prato di erba medica, che si porta successivamente sugli altri due appezzamenti.

Avvicendamenti triennali. — Partecipano in gran parte degl'inconvenienti dei biennali.

Esempi:

1° anno, rape, oppure pomi di terra o granturco o fave concimate; 2° anno, orzo oppure frumento con trifoglio; 3° anno, trifoglio.

1° anno, fave o rutabaga; 2° anno, frumento; 3° anno, veccie.

Nel Bolognese: 1° anno, canapa concimata; 2° anno, granturco od altra coltura estiva; 3° anno, frumento e coltura preparatoria per la canapa.

Avvicendamenti quadriennali. — Sono preferibili a tutti gli altri; procurano una buona economia d' ingrassi e ne utilizzano bene l' impiego. Una sola concimazione è spesso sufficiente, ma se il terreno è povero, si dà una stabbiatura o parcaggio, od anche un sovescio. — Eccellente è il seguente usato nella contea di Norfolk:

1° anno, rape concimate e pascolate sul posto; 2° anno,

orzo od avena con trifoglio; 3° anno, trifoglio; 4° anno, frumento.

Ridolfi propone per la Toscana la seguente modificazione:

1° anno, fave o granturco o fagiuoli; 2° anno, frumento con trifoglio; 3° anno, trifoglio; 4° anno, frumento seguito da erbai autunno-vernini.

Cuppari propone il seguente:

1° anno, granturco; 2° anno, frumento con trifoglio; 3° anno, trifoglio; 4° anno, frumento con erbai. Un quinto appezzamento si tiene a medica, che si rompe quando questa deperisce. Allora si coltiva la medica su quell' appezzamento che dovrebbe mettersi a granturco, il quale passa sul rotto medicaio.

Dombasle raccomanda il seguente:

1° anno, barbabietole oppure rutabaga ovvero pomi di terra od anche carote; 2° anno, colza con trifoglio oppure orzo od avena con trifoglio; 3° anno, trifoglio; 4° anno, frumento oppure colza.

Nel Bolognese:

1° anno, canapa; 2° anno, frumento; 3° anno, foraggio di primavera, indi granturco od altra coltura estiva; 4° anno, frumento e coltura preparatoria per la canapa.

Nel Bresciano:

1° anno, granturco; 2° anno, frumento con trifoglio; 3° anno, trifoglio; 4° anno, lino.

Nel Veronese, in terre irrigue:

1° anno, riso; 2° anno, frumento od avena con trifoglio; 3° anno, trifoglio; 4° anno, riso.

Oppure:

1° anno, riso; 2° anno, granturco in filari alternati di ricino; 3° anno, frumento con trifoglio o medica; 4° anno, trifoglio o medica.

Nel Cremonese:

1° anno, granturco; 2° anno, frumento con trifoglio; 3° anno, trifoglio; 4° anno, lino autunnale o granturco quarantino.

Avvicendamenti quinquennali. — Si applicano meno spesso dei precedenti; in generale non basta una sola concimazione, a meno che non si ricorra ai sovesci od alle piante poco spossanti.

Convengono ove i concimi sono abbondanti ed hanno importanza le colture industriali.

L' avvicendamento si può comporre di due appezzamenti di piante a radici per foraggio, di uno di pianta oleifera o filamentosa e di due di cereali; od anche di un appezzamento a cereale, due a piante industriali e due a praterie artificiali.

Esempi:

1° anno, coltura concimata, sarchiata e rincalzata; 2° anno, cereale con sementa di prateria artificiale; 3° anno, prateria artificiale, concimata in superficie o sovesciata

prima dell' ultimo taglio; 4° anno, cereale; 5° anno, altra prateria artificiale.

1° anno, fave oppure pomi di terra o cavoli concimati; 2° anno, frumento con trifoglio; 3° anno, trifoglio; 4° anno, frumento sopra leggera concimazione; 5° anno, cicerchia tagliata verde.

1° anno, pomi di terra riccamente concimati; 2° anno, papavero o granturco o piselli, con o senza mezza concimazione; 3° anno, frumento con trifoglio; 4° anno, trifoglio; 5° anno, frumento.

1° anno, veccie per foraggio; 2° anno, frumento e trifoglio; 3° anno, trifoglio; 4° anno, fave; 5° anno, frumento.

Nella Lomellina, in terreni costantemente irrigati:

1° anno, frumento oppure segala od avena; 2° anno, prato; 3°, 4°, 5° anno, risaia.

Nel Cremonese, in terreni con molt' acqua:

1° e 2° anno, prato; 3° anno, granturco; 4° anno, frumento; 5° anno, lino.

Avvicendamenti sessennali. — Sono sempre necessarie, nel corso della rotazione, due concimazioni almeno.

L' avvicendamento può comporsi in modo che $^3/_6$ del podere siano a cereali, $^1/_6$ a prateria artificiale, $^1/_6$ a piante a radici da foraggio, ed $^1/_6$ a piante industriali.

Esempi:

1° anno, frumento o segala; 2° anno, pianta sarchiata e concimata; 3° anno, avena od orzo e trifoglio; 4° anno, trifoglio; 5° anno, frumento, poi ingrasso; 6° anno, colza o papavero o lino concimato.

1° anno, barbabietole; 2° anno, frumento od orzo con trifoglio; 3° anno, trifoglio; 4° anno, avena; 5° anno, veccie, piselli o fave; 6° anno, frumento.

In terreni sabbiosi, Sinclair raccomanda il seguente:

1° anno, carote o rape o pomi di terra concimati; 2° anno, cereale con trifoglio; 3° anno, trifoglio; 4° e 5° anno, pascolo; 6° anno, cereale.

In Lombardia, in terreni irrigati:

1° anno, lino; 2° anno, frumento e miglio; 3° anno, frumento e granturco; 4°, 5° e 6° anno, prato.

Nella Lomellina, in terreni irrigati periodicamente:

1° anno, granturco concimato; 2° anno, frumento o segala od avena; 3°, 4° e 5° anno, prato; 6° anno, granturco.

Nel Lodigiano, in terre irrigue:

1° anno, granturco; 2° anno, frumento; 3°, 4° e 5° anno, prato; 6° anno, lino, poi miglio.

Nelle colline Pisane, il Toscanelli adotta:

1° anno, granturco, poi ruchetta per sovescio; 2° anno, frumento con trifoglio; 3° anno, trifoglio seguìto da erbai; 4° anno, granturco seguìto da ruchetta; 5° anno, frumento; 6° anno, avena seguìta da erbai.

Rotazione Digny nel Mugello (Firenze):

1° anno, granturco o fave o canapa; 2° anno, frumento

con trifoglio; 3° anno, trifoglio; 4° anno, frumento; 5° anno, fave o barbabietole; 6° anno, orzo od avena seguìta da erbai.

Nei due ultimi avvicendamenti citati, un settimo appezzamento si tiene a medica.

Avvicendamenti settennali. — Si preferisce talora l'avvicendamento di sette anni a quello di sei, per allontanare il ritorno dei cereali e per aumentare il numero delle colture miglioranti. Si può formare con tre appezzamenti a cereali; due a colture concimate e sarchiate, sia da foraggio che industriali; due a praterie artificiali. Talvolta, massime in terreni poveri, l'avvicendamento di sette anni si forma con uno di 3 o di 4, a cui succede una prateria artificiale di 4 o di 3 anni.

Esempi:

1° anno, rape; 2° anno, orzo; 3° anno, fave; 4° anno, frumento; 5° anno, orzo con trifoglio; 6° anno, trifoglio; 7° anno, frumento.

1° anno, veccie; 2° anno, pomi di terra concimati; 3° anno, avena e trifoglio; 4° anno, trifoglio; 5° anno, frumento; 6° anno, barbabietole o carote concimate; 7° anno, cereale.

1° anno, pomi di terra; 2° anno, avena od orzo soli, oppure con trifoglio; 3° anno, barbabietole sole, o trifoglio; 4° anno, frumento e sanofieno; 5°, 6° e 7° anno, sanofieno.

Nel Veronese:

1° anno, frumento, poi ortaglie; 2° anno, granturco; 3° anno, avena e medica; 4° e 5° anno, medica; 6° anno, frumento; 7° anno, melonaia ed anguriara.

Avvicendamenti ottennali. — Spesso sono costituiti da due avvicendamenti quadriennali, posti uno di seguito all'altro, allo scopo di porre in uno di essi, invece del trifoglio, un foraggio differente, per evitare il suo ritorno troppo frequente.

Esempi:

1° anno, pomi di terra; 2° anno, frumento con trifoglio; 3° anno, trifoglio; 4° anno, frumento; 5° anno, fave; 6° anno, colza; 7° anno, frumento; 8° anno, foraggi diversi.

1° anno, granturco; 2° anno, frumento con trifoglio; 3° anno, trifoglio; 4° anno, frumento seguìto da erbai; 5° anno, granturco, fave o barbabietole; 6° anno, frumento con logliessa o foraggi diversi; 7° anno, logliessa o foraggi diversi; 8° anno, frumento seguìto da erbai.

A questo avvicendamento si unisce un prato di erba medica.

1° anno, papavero; 2° anno, frumento; 3° anno, fave; 4° anno, frumento; 5° anno, tabacco; 6° anno, frumento e trifoglio; 7° anno, trifoglio; 8° anno, frumento.

Nel Veronese:

1° anno, frumento; 2° anno, ricino; 3° anno, frumento; 4° anno, trifoglio; 5° anno, granturco; 6° anno, frumento od avena e medica; 7° e 8° anno, medica.

Nella Lombardia, in terreni costantemente irrigati:

1° anno, granturco; 2° anno, frumento o segala od avena; 3° e 4° anno, prato; 5°, 6°, 7° e 8° anno, risaia.

Avvicendamenti di più di otto anni. — Esempi:

1° anno, cavoli; 2° anno, segala; 3° anno, lino; 4° anno, segala concimata; 5° anno, pomi di terra; 6° anno, avena; 7° anno, trifoglio; 8°, 9° e 10° anno, prato.

1° anno, rape; 2° anno, avena; 3° anno, trifoglio; 4° anno, frumento; 5° anno, lino; 6° anno, frumento; 7° anno, segala; 8° anno, pomi di terra; 9° anno, frumento; 10° anno, cicerchia e segala.

1° anno, granturco oppure barbabietole o fagiuoli; 2° anno, frumento con trifoglio; 3° anno, trifoglio; 4° anno, frumento con erbai; 5° anno, granturco oppure barbabietole o fagiuoli; 6° anno, frumento con trifoglio; 7° anno, trifoglio; 8° anno, frumento seguìto da erbai; 9° anno, granturco; 10°, 11°, 12°, 13° e 14° anno, medica; 15° anno, frumento seguìto da erbai.

COLTIVAZIONE DELLE PIANTE ERBACEE.

CEREALI.

Frumento (*Graminacee*).

Coltura in Italia. — È il più importante ed il più coltivato cereale d' Italia.

REGIONI	Superficie coltivata a frumento Ettari	Produzione totale Ettolitri	Produzione media per ettaro Ettolitri
I. Piemonte	188.438	1.885.235	10,00
II. Lombardia	199.036	2.745.720	13,80
III. Veneto	226.657	2.537.466	11,20
IV. Liguria	82.257	705.220	8,57
V. Emilia	484.581	5.778.951	11,92
VI. Marche ed Umbria	433.485	4.418.177	10,19
VII. Toscana	403.099	4.562.286	11,32
VIII. Lazio	160.000	1.576.000	9,85
IX. Meridionale adriatica	766.921	8.392.082	10,94
X. Meridionale mediterranea.	1.040.567	11.540.672	11,09
XI. Sicilia	565.955	6.609.755	11,68
XII. Sardegna	125.489	1.088.441	8,27
In tutto il Regno	4.676.485	51.790.005	11,07

Il quadro che abbiamo riportato, come pure quelli che seguono sulle principali colture, sono tolti dalla *Relazione*, pubblicata dal Ministero d' agricoltura, *intorno alle condizioni dell' agricoltura in Italia nel quinquennio 1870-74.*

Origine e storia. — È incertissima, ma si hanno forti presunzioni per crederlo originario dell' Asia Minore.

Specie e varietà. — Vilmorin distingue i frumenti in nudi e vestiti (farri): I nudi li divide in teneri, che comprendono le due specie *Triticum sativum* e *T. turgidum,* ed in duri, che comprendono il *T. durum* e il *T. polonicum.* I frumenti vestiti comprendono tre specie: *Triticum amyleum*, *T. monococcum* e *T. spelta.* Tutte queste specie ammettono poi ciascuna gran numero di varietà.

Clima. — Si adatta ai climi più varii, ma la parte media della zona temperata è la più favorevole.

Terreno. — Il più conveniente è l'argillo-siliceo-calcare, nè umido, nè troppo secco.

Consociazione. — Solo. Talora si associa alla segala, al trifoglio e alle carote.

Successione. — Succede al maggese, canapa, poponi, fave, lupini, barbabietole, patate, trifoglio, erba medica, granturco.

Concimi. — Usando il letame di stalla, esso dev'essere bene smaltito. Miglior pratica è quella di concimare la coltura precedente. Quantità di letame: Cg. 12000 per Ea. — Sono utili i sovesci di lupini al tempo della semina. — Fra i concimi chimici sono utilissimi il nero animale, la polvere d'ossa, il fosfato di calcio minerale, i sali ammoniacali ed i nitrati. — Se il grano in erba si mostra debole, è utile somministrare 1 — 2 quintali di guano in polvere per Ea.

Lavori preparatorii. — Variano secondo la pianta a cui succede. In generale domanda lavori di mediocre profondità (20 — 25 cent.), e non vuole una terra troppo recentemente lavorata.

Sementa e seminagione. — È sempre utile sottoporre il seme alle seguenti preparazioni per garantirlo dagli insetti e dalle infermità: — Si sciolgono nell'acqua, per ogni El. di seme, 25 grammi di solfato di rame (vitriolo turchino), ed in questa soluzione s'immerge il grano, posto in un canestro, rimescolandolo bene. Dombasle suggerisce di far sciogliere in 8 litri di acqua tiepida, Cg. 0,640 di solfato di soda; di bagnare con questa soluzione 1 El. di grano, mescolandolo bene, e di spargere infine sul seme così bagnato 2 Cg. di calce viva in polvere. Ciò si fa 1—2 giorni prima della semina. — Pei frumenti invernenghi, l'epoca migliore della semina è tra il 15 Ottobre ed il 15 Novembre; per quei marzuoli, l'ultima quindicina di Febbraio. — La quantità di seme varia fra El. 1,50 e 3 per Ea. — Il seme si sparge generalmente alla volata, ma sarebbe utile seminarlo in linea. La profondità varia da 3 a 6 cent.

Cure e lavori consecutivi. — Terminata la seminagione, si tracciano i fossi di scolo. — Se il terreno è molto sollevato dai geli, giova una rullatura. — In primavera, se la terra è indurita, si erpica. Se il frumento si mostra troppo rigoglioso, è conveniente farvi pascere le pecore, ovvero spuntarlo colla falce. — In seguito si praticano 1 — 2 sarchiature.

Raccolta. — Si eseguisce verso la fine di Giugno mietendolo col falciolo, colla falce, o colla mietitrice meccanica.

Prodotto. — In Italia da 10 a 14 El. per Ea.; in Inghilterra fino a 42 El.! — 1 El. pesa Cg. 75 — 80. — Il rapporto in peso del grano alla paglia è di 2 a 5. — 100 parti della pianta del frumento sono composte di grani 22,8; loppa 4,0; paglia 57,7; stoppia 15,5.

Avversità. — Sono dannose le gelate tardive, la gran-

dine, le pioggie continue al momento della fioritura, e le nebbie quando i grani cominciano a maturare.

Le lumache, che si distruggono spargendo cenere o calce viva.

Il topo campagnuolo, le cornacchie, le talpe.

Ruggine (Uredo cerealium), fungo che si manifesta con pustole ovali gialle sulle foglie, e che s' impedisce di prodursi spandendo sul campo del sale marino o della calce viva.

Carie (Uredo caries), fungo che tramuta l' interno del granello in una massa bruna, grassa, puzzolente. Mezzi preservativi sono le ricette date parlando della sementa.

Carbonchio, Volpe, Golpe (Uredo carbo), fungo che si manifesta sulle parti fiorali e fruttifere della pianta sotto forma di una polvere nera. I mezzi preservativi sono quelli stessi indicati per la carie.

Fra gl' insetti, i più temibili sono:

Il *Punterolo* (Calandra granaria), coleottero che allo stato di larva divora la farina nell' interno del chicco;

La *falsa Tignola* (Tinea granella), lepidottero che allo stato di larva riunisce parecchi granelli formando un piccolo bozzolo;

L' *Alucite* (Butalis cerealella), lepidottero che allo stato di larva divora la farina dei grani.

Rimedi. — Spalando spesso il grano si turbano le abitudini degli insetti. — È utile inoltre collocare nel granaio sommità di canapa, foglie di noce e tavolette spalmate di catrame. — Insetticidi potenti sono il solfuro di carbonio, il cloroformio ed il petrolio.

Conservazione del prodotto. — Il metodo più generale è di raccoglierlo in granai a strati di una altezza, sui primi tempi, di $0^{m},35$ e, quando è ben secco, di $0^{m},70$; di rimuoverlo spesso colla pala e vagliarlo.

Usi. — Il seme si usa pel vitto umano; la paglia per quello del bestiame e per lettiera, come anche per cappelli e per fare carta.

Granturco o frumentone (*Graminacee*).

Coltura in Italia. — Dopo il frumento, è il cereale che ha maggiore importanza in Italia.

REGIONI	Superficie coltivata a granturco	Produzione totale	Produzione media per ettaro
	Ettari	Ettolitri	Ettolitri
I. Piemonte	138.935	2.872.616	20,68
II. Lombardia	220.713	4.519.298	20,47
III. Veneto	258.261	4.470.013	17,31
IV. Liguria	25.511	427.757	16,77
V. Emilia	226.948	4.246.593	18,71
VI. Marche ed Umbria	206.343	3.781.039	18,32
VII. Toscana	123.559	2.421.368	19,60
VIII. Lazio	34.950	632.595	18,10
IX. Meridionale adriatica	176.213	2.800.031	15,89
X. Meridionale mediterranea	280.916	4.861.323	17,30
XI. Sicilia	1.874	37.480	20,00
XII. Sardegna	2.290	28.218	12,32
In tutto il Regno	1.696.513	31.098.331	18,33

Origine e storia. — È originario dell'America, e fu introdotto in Italia verso il 1560; solo però verso la fine del XVI secolo cominciò a diffondersi.

Specie e varietà. — Si conoscono molte specie. Quella più comune è la *Zea mais*, di cui le varietà più conosciute sono: il Granturco d'estate, il Granturco d'autunno, il Quarantino, il Nano, il Mais di Pensilvania, di Virginia, ecc.

Clima. — Ama i climi caldi e non vegeta oltre il 47° parallelo. In Italia da per tutto in pianura e nelle basse colline.

Terreno. — Vuole terreni soffici, ben lavorati, pingui, freschi o irrigati.

Consociazione. — Coi fagioli nani, colla canapa da seme, colle zucche, colle rape, ecc.

Successione. — In testa di rotazione.

Concimi. — Richiede terreni riccamente letamati (Cg. 15000 di letame mezzanamente smaltito per Ea.). Raddoppiando questa quantità, serve anche per il grano susseguente. — Sono utili gli ingrassi alcalini, il gesso, i concimi liquidi, ecc. Se il terreno manca di calcare, giova somministrarlo.

Lavori preparatorii. — Profondi almeno $0^m,35$. Il terreno deve essere molto sminuzzato.

Sementa e seminagione. — È buona pratica bagnare i semi e aspergerli con gesso in polvere per prevenire i danni delle melolonte e delle grillotalpe. — Si semina dai 10 ai 30 di Aprile. Il quarantino, nei terreni irrigati, si semina dopo la raccolta del frumento. — Quantità di seme: 40 — 50 litri per Ea. — Deve essere seminato alla profondità di $0^m,02 - 0^m,04$, in linee distanti $0^m,60 - 0^m,80$, lasciando su ogni linea, tra pianta e pianta, $0^m,30 - 0^m,40$.

Cure e lavori consecutivi. — Una sarchiatura quando le piante hanno 3 — 4 foglie; una seconda 15 — 20 giorni dopo; una rincalzatura quando le piante sono alte $0^m,30 - 0^m,40$. È utile una piccola rincalzatura dopo avvenuta la fecondazione. Si tolgono quindi le ramificazioni che nascono dai

nodi inferiori e si cimano le piante. — Dove si può e dove urge, s'irriga due o più volte.

Raccolta. — Si eseguisce staccando le pannocchie dalle piante quando i grani sono bene colorati e duri, ciò che avviene, per il granturco comune, da Agosto a Settembre; pel quarantino, tra la fine di Ottobre ed i primi di Novembre.

Prodotto. — Produzione media 20 — 25 El. per Ea.; massima 60 — 70. — Peso di 1 El.: 60 — 70 Cg. — 100 parti della pianta del granturco sono composte di grani 30, fusti 40, involgli 10, torzi 20. — La paglia del mais, quando non è cimato e sfogliato, si calcola il 75 % del grano.

Avversità. — Teme i forti venti, la siccità, il freddo umido di primavera, le grandi pioggie all'epoca della maturità.

È soggetto al *Carbonchio*, come il frumento, e ad una specie di *Carie* (Uredo maydis), parassita vegetale che genera tumori brunastri, e che sembra favorito da pinguedine e da umidità del terreno.

Conservazione del prodotto. — Sgranato, si soleggia; poi si stende nei granai in strati alti $0^m,30 - 0^m,40$, e si rivolta di quando in quando.

Usi. — Le granella per l'alimentazione dell'uomo, per pasto del bestiame e per ingrasso dei maiali, ove manca la ghianda. Sottoposte alla fermentazione, producono la maggior parte dello spirito del commercio. — Le cime e le foglie per mangime. — I cartocci per mangime, per sacconi e per far carta. — I tutoli per far fuoco. — Gli steli per lettime.

Avena (*Graminacee*).

Coltura in Italia. — Si coltiva con sufficiente larghezza specialmente in tutti i luoghi, nei quali, come nelle maremme toscane e romane, domina la grande coltura.

REGIONI	Superficie coltivata ad avena Ettari	Produzione totale Ettolitri	Produzione media per ettaro Ettolitri
I. Piemonte	11.726	206.204	17,58
II. Lombardia	21.188	369.932	17,46
III. Veneto	27.863	487.393	17,49
IV. Liguria	857	13.472	15,72
V. Emilia	13.279	218.810	16,48
VI. Marche ed Umbria	14.843	217.459	14,65
VII. Toscana	43.647	788.037	18,05
VIII. Lazio	8.000	184.000	23,00
IX. Meridionale adriatica	120.646	2.191.388	18,16
X. Meridionale mediterranea	132.530	2.708.695	20,44
XI. Sicilia	4.053	58.177	14,35
XII. Sardegna	—	—	—
In tutto il Regno	398.631	7.443.567	18,67

Origine e storia. — De Candolle propende essere l'avena originaria dell'Europa; Olivier la crede originaria della Persia; Adanson dell'isola Fernandez. Certo è che gli antichi germani ne facevano la base della loro alimentazione. I romani non l'adoperavano per l'alimentazione dei cavalli.

Specie e varietà. — Vilmorin distingue tre specie di avena: Avena comune (*Avena sativa*), A. corta (*A. brevis*), A. nuda (*A. nuda*). — Le varietà più importanti dell'Avena comune sono: l'Avena comune d'inverno; quella di primavera; l'Avena di Siberia a grani bianchi e a grani neri; l'Avena patata; l'Avena d'Ungheria, ecc.

Clima. — Teme i grandi freddi, epperciò si semina nei paesi temperati in primavera, in quei caldi in autunno.

Terreno. — Si adatta a tutti i terreni, ma predilige quelli piuttosto forti e freschi.

Consociazione. — Sola.

Successione. — Dopo il frumento e le piante sarchiate.

Concimi. — Gli alcalini, e la marna e calce nei terreni poveri di calcare. — Adoperando il letame di stalla, ne occorrono Cg. 10000 per Ea.

Lavori preparatorii. — Non domanda grandi lavori, contentandosi di 1 — 2 arature.

Sementa e seminagione. — È utile preparare il seme come il frumento (pag. 281). — L'Avena d'inverno si suole seminare dai 15 di Settembre ai 15 d'Ottobre; quella di primavera sul principio di Marzo. — Si semina a spaglio, ma è molto meglio in linea. — La quantità di seme varia fra 3 El. a 4,50 per Ea. Il seme vuol esser ben coperto.

Lavori e cure consecutive. — Come pel frumento.

Raccolta. — Si eseguisce come il frumento, ma un poco prima di questo.

Prodotto. — Minimo 15 El.; medio 35 El.; massimo 50 El. In Fiandra perfino 67 El. per Ea. — 1 El. pesa Cg. 45. — Il rapporto fra il grano e la paglia è di 60 a 100.

Avversità. — È più rustica del frumento e va soggetta alle stesse malattie, meno frequentemente però, ad eccezione della *Golpe*, che l'invade spesso.

Conservazione del prodotto. — Come il frumento.

Usi. — Le granella per alimento del bestiame e per fare una birra bianca e leggera; la paglia, che è la migliore fra tutti i cereali, per alimento del bestiame e per lettiera.

Segala (*Graminacee*).

Coltura in Italia. — È coltivata con qualche larghezza in Italia, ed a preferenza nelle regioni settentrionali. — Per la superficie coltivata a segala e per la produzione in Italia, vedi la coltivazione dell'orzo, che segue.

Origine e storia. — Secondo il Bieterstein, la segala

nasce e fruttifica spontanea sulle sabbie della sponda del Caspio.

Specie e varietà. — Si coltiva la sola specie Segala comune (*Secale cereale*), colle varietà: Segala d'inverno, di primavera, di Russia, di Roma, ecc.

Clima. — Essendo molto rustica, si contenta anche di paesi freddi e montuosi. In Italia da per tutto.

Terreno. — Leggero, secco e sabbioso.

Consociazione. — Sola o col frumento.

Successione. — Dopo le sarchiate. Può succedere per qualche anno a sè stessa.

Concimi. — Letame di stalla (10000 Cg. per Ea.). — Sono utili i fosfati e il silicato di potassa, nonchè la pratica del debbio.

Lavori preparatorii. — Come il frumento.

Sementa e seminagione. — Preparazione del seme come pel frumento. — La segala invernenga va seminata per tempo (Settembre); la marzuola in Febbraio. — Quantità di seme: 1,50 — 2 El. per Ea. — Si semina alla volata, ma meglio in linea. I semi devono essere coperti meno di quelli del frumento; basta perciò l'erpice.

Cure e lavori consecutivi. — Non si deve erpicare in primavera perchè tallisce poco; in seguito si praticano 1 — 2 sarchiature.

Raccolta. — Matura prima del frumento, ma si può tardare a mietere perchè le spiche non si sgranano facilmente. Si eseguisce come il frumento.

Prodotto. — In media 15 — 20 El. per Ea. — 1 El. pesa 72 — 75 Cg. — Il rapporto del grano alla paglia è di 41 a 100.

Avversità. — È colpita dalle stesse avversità del frumento (pag. 282), ma essendo più rustica, le sopporta meglio. — Malattia speciale è la Segala cornuta, dovuta ad un fungo (*Sclerotium clavus*), che gonfia il grano, lo allunga ed incurva. I grani si presentano esternamente di color scuro violaceo, di odore nauseante e di sapore acre. Domina, nelle annate piovose, nella segala cresciuta in povero suolo e proveniente da semi poco maturi. Essendo velenosa, è pericolosa per quei che si nutrono di segala.

Conservazione del prodotto. — Come il frumento.

Usi. — Le granella entrano nella panificazione; servono per la distillazione degli spiriti; si dànno al bestiame. — La paglia non conviene per foraggio, ma è eccellente come lettime; serve nella fabbricazione di stuoie, cappelli ordinari, ecc., e per impagliare sedie.

Orzo (*Graminacee*).

Coltura in Italia. — È coltivato discretamente in Italia, ed a preferenza nelle regioni meridionali. Nella *Relazione sulle condizioni dell'agricoltura*, di cui abbiamo parlato nel frumento, la superficie coltivata ad orzo e la produzione di

questo in Italia sono riunite alla superficie ed alla produzione della segala; ecco perchè nel quadro seguente queste due coltivazioni non sono tenute distinte.

REGIONI	Superficie coltivata ad orzo e segala Ettari	Produzione totale Ettolitri	Produzione media per ettaro Ettolitri
I. Piemonte	49.725	601.485	12,09
II. Lombardia	44.767	632.939	14,14
III. Veneto	29.733	401.530	13,50
IV. Liguria	3.700	44.565	12,04
V. Emilia	11.087	141.530	12,76
VI. Marche ed Umbria	15.364	191.400	12,46
VII. Toscana	10.464	135.118	12,91
VIII. Lazio	820	11.480	14,00
IX. Meridionale adriatica	72.888	1.049.220	14,39
X. Meridionale mediterranea	74.752	982.836	13,15
XI. Sicilia	129.902	2.176.555	16,75
XII. Sardegna	21.578	328.630	15,23
In tutto il Regno	464.780	6.697.288	14,40

Origine e storia. — L'origine è incerta, ma si suppone dai più originaria dell'Asia Minore.

Specie e varietà. — Quattro sono le specie di orzo coltivate: Orzo comune (*Hordeum vulgare*), colle varietà: autunnale, marzuolo, orzo celeste, orzo dell'Himalaia, ecc.; O. a due file (*H. distichum*); O. ventaglio (*H. zeocriton*); O. triforcato (*H. trifurcatum*).

Clima. — Si adatta a climi molto diversi; in Italia da per tutto.

Terreno. — Ama terreni di media consistenza, specialmenti calcari; si adatta però a molti altri terreni, purchè non umidi.

Consociazione. — Solo. Eccezionalmente col trifoglio, erba medica, lupinella.

Successione. — Dopo le sarchiate, ed ama anche il posto che occupa il frumento nelle rotazioni.

Concimi. — Sono da preferirsi i concimi calcari ed alcalini, quelli organici ed il letame bene smaltito (10000 Cg. per Ea). È utile non concimare l'orzo direttamente, ma la coltura precedente.

Lavori preparatorii. — Domanda terreni profondamente lavorati e bene smossi.

Sementa e seminagione. — È conveniente preparare i semi come il frumento. — L'autunnale si semina in Settembre e Ottobre; il marzuolo in Marzo e Aprile. — Quantità di seme: 2 — 3 El. per Ea. — Si semina alla volata, ma meglio in linea, ed il seme dev'essere coperto $0^{m},07 - 0^{m},08$.

Cure e lavori consecutivi. — Erpicare se prima del germogliamento il terreno indurisce. In seguito bastano due sarchiature.

Raccolta. — È il più precoce fra i cereali. Sgranando facilmente, si deve affrettare la mietitura, che si eseguisce quando la paglia è gialla ed allo stesso modo che pel frumento.

Prodotto. — L'orzo invernengo 30 — 40 El; il marzuolo 20 — 30 El. per Ea. — 1 El. d'orzo d'inverno pesa Cg. 64, mentre lo stesso volume d'orzo marzuolo pesa Cg. 59. — Il rapporto fra il grano e la paglia è di 51 a 100.

Avversità. — Ciò che nuoce al frumento nuoce all'orzo.

Conservazione del prodotto. — Come il frumento.

Usi. — Le granella entrano nella panificazione e nella fabbricazione della birra, i cui residui con vantaggio si usano come alimento del bestiame e come concime. Si adoperano pure pel nutrimento del bestiame e più specialmente del cavallo. — La paglia si usa come mangime, e serve meglio di quella del frumento nella fabbricazione della carta.

Riso (*Graminacee*).

Coltura in Italia. — La coltura più estesa si fa nelle provincie di Novara, Pavia, Milano e Mantova; la più ristretta in quelle di Torino, Forlì, Campobasso e Napoli. In complesso, trenta sono le provincie italiane nelle quali si fa, più o meno largamente, la coltura del riso, e quasi tutte nella parte settentrionale.

REGIONI	Superficie coltivata a riso Ettari	Produzione totale Ettolitri	Produzione media per ettaro Ettolitri
I. Piemonte	73.733	3.278.539	44,45
II. Lombardia	100.835	4.387.687	43,51
III. Veneto	32.460	1.262.435	38,89
V. Emilia	24.462	853.454	34,89
VII. Toscana	480	14.880	31,00
IX. Meridionale adriatica	70	1.960	28,00
X. Meridionale mediterranea.	30	750	25,00
XI. Sicilia	599	18.416	30,74
In tutto il Regno	232.669	9.818.151	42,20

Origine e storia. — È originario dell'India, e fu introdotto in Italia verso il XIV e XV secolo.

Specie e varietà. — Tutte le varietà di riso coltivate in Italia appartengono alla specie *Oryza sativa*. Queste varietà sono: Riso nostrale (*O. s. vulgaris*); R. d'Ostiglia (*O. s. pubescens*); R. bertone o mellone (*O. s. denudata*); R. novarese o americano (*O. s. caroliniana*); R. francone, sottovarietà della precedente; R. giapponese (*O. s. japonica*); R. chinese (*O. s. sinensis*); R. di Giava (*O. s. javanica*); R. del Paraguay (*O. s. paraguayensis*); R. secco o di montagna (*O. s. montana*).

Clima. — Domanda clima caldo, e non oltrepassa il 46° parallelo. — Per maturare, abbisognano 2100° — 2440° C per le varietà precoci, 3000° — 3100° per le tardive.

Terreno. — Si accontenta di terreno piuttosto povero. Il migliore è il calcaro-argillo-siliceo.

Consociazione. — Solo.

Successione. — Si può coltivare a risaja perpetua. — L'avvicendamento migliore, secondo Berti Pichat, è col prato, riducendo cioè dopo il 3° anno la risaja a prato.

Concimi. — È uno dei cereali meno spossanti. Sono sufficienti Cg. 7500 di letame per Ea. — Utili ingrassi sono il guano e i lupini.

Acqua. — L'acqua è necessaria alla coltivazione del riso. Essa non deve essere fredda. Quella dei fiumi, dei torrenti a corso rapido è poco favorevole; migliore è quella di stagni e canali o di scoli a lento corso, tanto più se ricche di sostanze organiche. L'acqua inoltre deve essere bene aereata. Quantità necessaria per Ea. e per anno: metri cubi 12000.

Lavori preparatorii. — Lavori mezzani. — Si spiana il terreno dandogli la dovuta pendenza; si costruiscono quindi delle dighe longitudinali secondo i lavori ed il movimento delle acque, e delle dighe trasversali interrotte nel mezzo da una apertura larga $0^m,30$, dividendo in tal modo il campo in tanti scomparti. Le dighe della parte superiore della risaja hanno l'altezza di $0^m,30$, quelle della parte inferiore $0^m,60$; la larghezza di esse alla base è di $0^m,60$, alla sommità di $0^m,25$.

Sementa e seminagione. — Si prepara il seme tenendolo immerso nell'acqua, e si usa pure incalcinarlo. — Quantità di seme: El. 1,5 — 2,5 per Ea. — Al momento della semina, l'acqua deve essere alta $0^m,10$; si sparge il seme alla volata, s'intorbida l'acqua, ed il limo che si deposita basta ad interrarlo.

Cure e lavori consecutivi. — Due o tre giorni dopo la semina, si diminuisce l'altezza dell'acqua. Sviluppata la pianticella, si rialza l'acqua fino a $0^m,20$. Dopo 20 — 30 giorni si eseguisce la mondatura; indi per 8 — 10 giorni si pone la risaja all'asciutto; poscia si cambiano di posto le bocchette e si rimonda. 8 — 10 giorni prima della maturazione della spica si rimette la risaja all'asciutto.

Raccolta. — La maturazione del riso è successiva. Si raccoglie allorchè la massima parte del riso è matura, e s'incomincia da quelle aiuole in cui le piante si mostrano più avanzate (Settembre). — Segni di maturità sono l'ingiallire della paglia e della spica, che assume un colore alquanto rossiccio. — La raccolta si eseguisce col falciolo.

Prodotto. — Il nostrale dà El. 40 — 50 di risone per Ea.; il mellone, nel 1° anno di risaja, 90 — 100 El.; nel 2° anno, 60 — 70. Ciò però quando la risaja sia ben tenuta. — In volume, colla brillatura, 1 El. di risone può dare litri 40 — 45 di riso bianco. In peso, Cg. 100 di risone dànno circa Cg. 60 di riso brillato. — 1 El. di risone pesa Cg. 50 — 60; 1 El. di riso brillato

pesa Cg. 70 — 75. — In peso, il rapporto fra la paglia e il risone è di 130 a 100.

Avversità. — Il freddo avversa il riso, come il vento e la grandine.

Le *Lumache,* che si attaccano alle giovani piante e recano gravi danni alla risaja;

La *Forbesetta* (Naepa cinerea), insetto emittero che coi piedi anteriori taglia le pianticelle del riso;

La *Coppetta* (Apus cancriformis), crostaceo che solleva le radici delle pianticelle;

La *Tignola d'acqua,* larva della *Friganea* (insetto), che si arrampica sui giovani steli e li fa sommergere.

Unico rimedio contro tutti questi animali è di porre la risaja all'asciutto per 4 — 5 giorni. Allorchè questa fosse gravemente infestata, bisogna introdurre una coltivazione asciutta almeno per un anno.

Il *Punteruolo* (Calandra oryzae), insetto che attacca il riso nel granaio. È analogo a quello del frumento, e deve combattersi in egual modo (vedi pag. 282).

Fra le malattie, la più terribile è quella detta *Carolo* o *Brusone,* per cui le foglie si arricciano, disseccano e la pianta in poco d' ora perisce. — Secondo alcuni, è attribuita ad eccessiva pinguedine, a scarsezza delle acque ed al loro ristagnamento; secondo altri, dipende da circostanze meteoriche, quali rugiade e nebbie che s' alzan poco da terra. — Si raccomanda di lavorare bene il terreno, seminare buon riso, abbondare in acqua e non farla ristagnare.

Conservazione del prodotto. — È conveniente riporlo in granaio prima della brillatura. — Quando è bene asciutto, si distende nel granaio in istrati di $0^m,15 — 0^m,20$. Poscia con rastrelli si assolca disponendolo come in piccoli arginelli paralleli. Il giorno dopo si aprono per lungo gli arginelli, che vengono ricomposti nel luogo ov' erano i piccoli solchi. Così, se il granaio è ben ventilato, il risone si potrà dipoi conservare a strati anche di $0^m,50 — 0^m,60$.

Usi. — Le granella per il vitto dell'uomo. — La pula bagnata con acqua si dà ai cavalli, ma più spesso si usa per ingrassare i maiali.

Miglio (*Graminacee*).

Coltura in Italia. — Si coltiva in quasi tutte le regioni italiane, ma in piccolissima misura. La coltura più estesa si fa nel Piemonte, nella Lombardia e nella Venezia.

Origine e storia. — Sembra originario dell' India.

Specie e varietà. — Se ne coltivano due specie: il Miglio comune (*Panicum miliaceum*), la cui infiorescenza è una pannocchia grande, solitaria, aperta, sparsa e pendente; il Panico comune (*Panicum italicum*), i cui fiori sono disposti in una spica serrata, cilindrica, a ramificazioni così corte da non essere ben visibili che alla base.

Clima. — Caldo come il granturco.

Terreno. — Soffice e sciolto; s'accontenta anche del sabbioso.

Consociazione. — Solo.

Successione. — Succede assai bene alle piante sarchiate, alla rompitura delle vecchie praterie e dei pascoli artificiali. — Si coltiva come raccolta intercalare dopo i cereali precoci.

Concimi. — Domanda grande abbondanza di concime. Letame di stalla: Cg. 13000 per Ea.

Lavori preparatorii. — Profondi, e terreno bene sminuzzato e pulito.

Semenza e seminagione. — È utile incalcinare la sementa come pel frumento. — Si semina da Aprile a Maggio, sempre la mattina o la sera. — Quantità di seme: 20 — 30 litri. — Si semina alla volata, ma meglio in linee distanti $0^m,60$, e le piante, sulla stessa linea, alla distanza di $0^m,10$. — Per coprire il seme basta un' erpicatura.

Cure e lavori consecutivi. — Una prima sarchiatura, quando le piante sono alte $0^m,04$ — $0^m,06$; una seconda, quando sono giunte a $0^m,12$ — $0^m,15$; una rincalzatura infine, quando sono alte $0^m,25$. — Due o tre irrigazioni, quando è necessario e si può.

Raccolta. — In Settembre. — Si miete come il frumento, quando però le spiche non sono completamente mature, e quindi si falcia la stoppia che dà eccellente foraggio verde.

Prodotto. — El. 30 di granella per Ea. e Cg. 4000 di paglia. — 1 El. di seme pesa Cg. 70.

Avversità. — I maggiori danni sono arrecati dal vento, dalle nebbie, dalla grandine, dagli uccelli e dalla carie.

Conservazione del prodotto. — Si conserva nei granai in strati; spesso con rastrelli devesi rimuovere.

Usi. — Le granella si usavano per la panificazione. Ora se ne fanno minestre e servono per nutrimento dei volatili domestici. — Il fusto ed il fogliame, quando si raccolgono ancor verdi, dànno eccellente foraggio pel bestiame bovino.

Saggina, o Sorgo, o Meliga (*Graminacee*).

Coltura in Italia. — È poco coltivata, meno che in Toscana e nel Piemonte, dove la coltura di questa pianta è alquanto più estesa.

Origine e storia. — È originaria dell'India, e fu introdotta da gran tempo in Italia.

Specie e varietà. — In Italia, le specie più coltivate sono: la Saggina da scope (*Sorghum saccharatum*), che ha pannocchia rada, pendente in basso, verso la maturità, e semi rossicci; la Saggina comune (*Sorghum vulgare*), a pannocchia compatta e di forma ovoidea.

Clima. — Più caldo del granturco. Teme l'aridità, ma

la tollera meglio di questo. — Per fiorire ha bisogno di 2250° C, per maturare di 4000°.

Terreno. — Tutti i terreni adatti al granturco sono buoni pel sorgo, il quale prospera anche nei terreni compatti, che screpolano in estate, ed in quelli uliginosi.

Consociazione. — Sempre sola.

Successione. — Può sostituire il granturco nella rotazione. Non deve mai precedere un altro cereale, massime il frumento, ma può seguire ad un cereale d'inverno.

Concimi. — È una pianta che spossa estremamente il terreno, ed esige terreni abbondantemente concimati. Quantità di letame: Cg. 18000 per Ea.

Lavori preparatorii. — Profondi quasi come per il granturco.

Sementa e seminagione. — Da Aprile a tutto Maggio. — Quantità di seme: 15 — 20 litri per Ea. — Si semina in linee distanti $0^m,40 — 0^m,60$, lasciando, tra pianta e pianta, sulla stessa linea, $0^m,20 — 0^m,30$. — Il seme vuole essere ricoperto $0^m,03 — 0^m,05$.

Cure e lavori consecutivi. — Una prima sarchiatura, quando le piante sono alte $0^m,03 — 0^m,04$; una seconda, quando il terreno va ricoprendosi di cattive erbe, e quindi una rincalzatura. Dove si può, è bene irrigare 1 — 2 volte.

Raccolta. — In Settembre. — La saggina da scope si taglia con $0^m,50 — 0^m,60$ di fusto; quella comune con pochi centimetri. — I sagginali rimanenti si tagliano rasente il suolo e si dànno al bestiame.

Prodotto. — 40 — 50 El. di granella per Ea. e Cg. 4000 di sagginali, di cui 2000 Cg. di fusti da scope e 2000 Cg. di residui. — 1 El. di seme pesa, per la saggina da scope, 42 — 45 Cg.; per quella comune, 50 — 60 Cg. — Heuzé stima che colle pannocchie prodotte da 1 Ea. si possono a fabbricare 1000 — 1200 granate; Gasparin, 4000.

Avversità. — Soffre pel vento, a causa dell'altezza dei fusti. Soggiace a poche malattie, ma va soggetto al *Carbone* come il granturco.

Conservazione del prodotto. — Le spiche senza sgranarle si conservano bene. I granelli poi si conservano come quei del granturco.

Usi. — Dà pessimo pane. Le granella sono eccellenti per ingrassare gli animali domestici. — Gli steli servono per mangime, ma più per lettime. — Le pannocchie, prive dei grani, servono a far scope.

Grano saraceno (*Poligonacee*).

Coltura in Italia. — Ha un interesse molto limitato, e non si coltiva che nelle provincie di Udine, Belluno, Sondrio, Brescia, Como, Novara, Torino e Cuneo.

Origine e storia. — È originario dell'alta Asia, e fu introdotto in Europa, per la Polonia, nel XVI secolo.

Specie e varietà. — Due sono le specie coltivate: il Saraceno comune (*Polygonum fagopyrum*), e il Saraceno di Tartaria (*Polygonum tataricum*), che differisce dal precedente pei suoi piccoli fiori verdastri e per la durezza dei grani.

Clima. — Stante la sua rapida vegetazione, si coltiva anche nei luoghi ove l'estate è cortissima. Predilige il clima umido.

Terreno. — Si adatta nei terreni poveri, sabbiosi e calcari. Teme quei troppo ricchi di concime e quelli umidi.

Consociazione. — Solo, o col sanofieno, trifoglio, erba medica, lupinella.

Successione. — È la prima pianta che si coltiva sul dissodamento delle lande. Prepara bene la terra pel frumento. — È utile come raccolta intercalare nell'intervallo fra le raccolte precoci (segala, orzo, colza) e la preparazione del terreno per le sementi d'autunno e d'inverno.

Concimi. — Gli convengono assai bene i concimi alcalini. Spossa pochissimo il suolo. 2500 Cg. di letame sono sufficienti per Ea.

Lavori preparatorii. — Profondi e bene eseguiti. — Come raccolta intercalare, basta una sola aratura profonda.

Sementa e seminagione. — Si semina in Aprile; in seconda raccolta, dopo la mietitura del cereale cui tien dietro. — Quantità di seme: 1 El., se si sparge alla volata; 50 litri, se si semina in linea (ciò che è da preferirsi). — Il seme va poco coperto.

Cure e lavori consecutivi. — Nessun lavoro; al più una sola sarchiatura.

Raccolta. — La maturazione è successiva. Bisogna eseguire la raccolta (in generale ai primi d'Ottobre), quando la pianta ha preso un color bruno, senza tener conto degli ultimi fiori. Si raccoglie di buon mattino o di sera, colla falce o col falciolo.

Prodotto. — El. 15—20 di semi per Ea. — 1 El. pesa 58—60 Cg. — Se ben riuscito, il rapporto fra il grano e la paglia è di 46 a 54.

Avversità. — Le maggiori sono le siccità persistenti, il freddo precoce autunnale, al tempo della maturazione, e la grandine.

Conservazione del prodotto. — Dopo la battitura, il grano, rimasto vestito della buccia nera che lo ravvolge, si fa essiccare bene al sole, e quindi lo si ripone in granaio bene asciutto. Si avverta che la conservazione è molto difficile.

Usi. — Macinato, se ne può far pane misto a farina. Le granella servono anche per alimento del bestiame. — La pianta verde è eccellente foraggio, e si usa pure per sovescio. — La paglia s'impiega solo per lettiera dei bovini.

BACCELLINE o LEGUMINOSE.

Nella *Relazione intorno alle condizioni dell'Agricoltura in Italia*, di cui abbiamo parlato nel frumento, le statistiche relative alle Leguminose sono divise nelle due parti seguenti:

Coltura e produzione dei fagioli, lenticchie e piselli.

REGIONI	Superficie coltivata a fagioli, ecc. Ettari	Produzione totale Ettolitri	Produzione media per ettaro Ettolitri
I. Piemonte	17.757	139.761	7,87
II. Lombardia	29.231	214.256	7,33
III. Veneto	41.561	316.436	7,61
IV. Liguria	8.069	63.636	7,89
V. Emilia	35.088	221.781	6,32
VI. Marche ed Umbria	23.596	169.501	7,18
VII. Toscana	37.007	313.675	8,48
VIII. Lazio	2.670	27.100	10,15
IX. Meridionale adriatica	35.941	244.204	6,79
X. Meridionale mediterranea.	55.797	516.790	9,26
XI. Sicilia	24.154	255.399	10,57
XII. Sardegna	1.998	13.653	6,83
In tutto il Regno	312.869	2.496.192	7,97

Coltura e produzione delle fave, lupini, veccie, ceci, mochi e cicerchie.

REGIONI	Superficie coltivata a fave, lupini, ecc. Ettari	Produzione totale Ettolitri	Produzione media per ettaro Ettolitri
I. Piemonte	9.763	76.206	7,80
II. Lombardia	10.384	104.131	10,03
III. Veneto	12.094	136.283	11,27
IV. Liguria	7.250	73.141	10,09
V. Emilia	32.636	336.027	10,30
VI. Marche ed Umbria	33.475	313.099	9,35
VII. Toscana	20.156	236.307	11,72
VIII. Lazio	2.406	22.135	9,20
IX. Meridionale adriatica	43.636	408.179	9,35
X. Meridionale mediterranea.	44.592	497.987	11,17
XI. Sicilia	70.964	773.359	10,90
XII. Sardegna	13.281	119.893	9,03
In tutto il Regno	300.637	3.096.747	10,30

Fagioli (*Leguminose*).

Coltura in Italia. — Sono coltivati quasi da per tutto, ed in maggiore abbondanza dove domina la piccola proprietà.

Origine e storia. — Il fagiolo si crede originario delle Indie orientali.

Specie e varietà. — Col nome generico di *fagioli*, si comprendono i generi *Phaseolus* e *Dolichos* (fagioli dall'occhio). Le specie più importanti sono il Fagiolo comune (*Phaseolus vulgaris*), colle sue varietà nane e rampicanti, ed il F. di Lima (*P. lunatus*). Del secondo genere, l'unica specie importante per la grande coltura è il *D. catiang*, ma le numerose varietà che da noi si coltivano pare appartengano al *D. melanopthalmus*.

Clima. — Caldo, ma spesso visitato dalle pioggie. — Abbisognano per maturare di 1500° C.

Terreno. — Sciolto, ricco di potassa e fresco.

Consociazione. — Soli, o col granturco, papavero, topinambour, cavoli, robbia, vite, gelso.

Successione. — Precedono e succedono utilmente a qualunque altro vegetale. Possono coltivarsi in testa di rotazione.

Concimi. — Tutti i concimi sono adatti ai fagioli, ma specialmente quei contenenti abbondantemente fosfati e sali alcalini. — Il letame deve essere bene smaltito (Quantità: 10000 Cg. per Ea.).

Lavori preparatorii. — Profondi, e terreno bene sminuzzato.

Sementa e seminagione. — I semi si tengono ordinariamente in digestione nell'acqua per 24 ore. — Si seminano in Aprile-Maggio, in linee distanti $0^m,30 - 0^m,40$, lasciando sulla stessa linea, tra le piante, $0^m,20$, alla profondità di $0^m,03 - 0^m,05$. — Quantità di seme: 75 — 100 litri per Ea.

Cure e lavori consecutivi. — Quando le piante sono alte $0^m,05 - 0^m,08$, si dà una sarchiatura, che si ripete allorchè le piante cominciano a fiorire, rincalzandole un poco. 20 — 30 giorni dopo, si dà una rincalzatura. — Ai fagioli rampicanti si dànno sostegni, quando le piante incominciano a mettere viticchi. — Dove si può, è utile irrigare.

Raccolta. — Si fa tra la fine di Luglio ed il principio d'Agosto. — Quando la maggior parte dei baccelli si vedono secchi, si tagliano col falciuolo presso terra, si fanno disseccare completamente e si battono.

Prodotto. — Da 25 a 30 El. all'Ea., pesante ciascuno 77 Cg. — Il peso della paglia è poco minore di quello dei semi.

Avversità. — Le brine; le nebbie, massime pei nani; la siccità; il vento. — Fra le malattie, la *Ruggine*. — Fra gli animali, specialmente le lumache.

Conservazione del prodotto. — È necessario immagazzinarli ben secchi, ed allora si mantengono facilmente. È bene rimuoverli ed aerearli talvolta.

Usi. — I semi servono al nutrimento dell'uomo. — La paglia è ottimo nutrimento per le pecore in inverno.

Fava (*Leguminose*).

Coltura in Italia. — È coltivata più verso il mezzogiorno che nel settentrione, e le provincie che più ne ottengono sono quelle di Foggia, Caserta, Napoli, Benevento, Siracusa, Caltanissetta, Girgenti, Trapani e Cagliari.

Origine e storia. — Si crede originaria dei dintorni del Mar Caspio.

Specie e varietà. — Si coltivano due specie di fava: Fava grande (*Faba major*) e Favetta (*F. equina*), più produttiva.

Clima. — Viene bene in tutte le parti temperate d'Europa. Richiede per maturare 2500° C.

Terreno. — Preferisce terreni compatti alquanto umidi.

Consociazione. — Meglio sola; talvolta coll'orzo.

Successione. — Può porsi in principio di rotazione. Può succedere a sè stessa o a piccoli intervalli di tempo. Precede con vantaggio il frumento.

Concimi. — Ama abbondante concimazione. — Sono eccellenti le ceneri ed il nero animale. — Adoperando Cg. 12000 di letame mezzanamente smaltito per Ea., bastano anche per la raccolta del frumento successivo.

Lavori preparatorii. — Domanda lavori profondi e bene eseguiti.

Semenza e seminagione. — Columella raccomanda di inzuppare i semi nel nitro, per preservare dai gorgoglioni le piante a maturità. — L'invernenga si semina a Novembre; la marzuola ai primi di Marzo. — Non dovrebbe essere mai seminata alla volata, ma sempre in linee distanti fra loro $0^m,50 - 0^m,60$, e lasciando tra pianta e pianta, sulla stessa linea, $0^m,15 - 0^m,20$. — Quantità di seme: alla volata, 3 El.; in linea, El. 1 — 1,50 per Ea. — I semi devono essere sotterrati $0^m,05 - 0^m,08$.

Cure e lavori consecutivi. — 8 — 10 giorni dopo la semina, è bene erpicare; quando le piante sono alte $0^m,10$, si dà una prima sarchiatura, che si ripete allorchè le stesse hanno raggiunto $0^m,20$ d'altezza; poscia si dà una rincalzatura. Quando i baccelli sono prossimi a maturare, è utile cimare le piante.

Raccolta. — Si eseguisce in Giugno, col falciuolo, quando il maggior numero dei baccelli è maturo. Dev'essere subito trebbiata.

Prodotto. — 20 — 30 El. di semi per Ea., ed anche più. — 1 El. pesa Cg. 85. — Il peso dei grani è eguale presso a poco a quello dei fusti.

Avversità. — È soggetta alla *Ruggine* come il frumento. La *Cancrena*, per la quale il fusto annerisce e non ha luogo la fruttificazione. Questa malattia reca più danno nelle annate piovose. Le fave sarchiate a dovere ne vanno immuni. Non si manifesta quasi mai nelle marzuole.

Fra le erbe parassite è l'*Orobanche*, che distrugge le radici. Bisogna svellerla dal campo.

Fra gli animali sono dannosi i *Pidocchi delle fave* (Aphis fabae), che coprono tutta la pianta. È utile cimare. — Il *Bruco della fava* (Brucus rufimanus), che rode i grani.

Conservazione del prodotto. — Come i fagioli.

Usi. — I semi si usano per vitto dell'uomo e del bestiame. — I fusti sono graditi al bestiame bovino, tanto verdi che secchi.

Pisello (*Leguminose*).

Coltura in Italia. — La coltura dei piselli per usarne allo stato secco, non è praticata che in misura molto limitata, e può dirsi quasi unicamente nelle regioni alpine, mentre la loro coltura, allo scopo di averne i frutti freschi, è abbastanza estesa nei luoghi vicini alle grandi città, e più specialmente nei contorni di Napoli, di Firenze, di Genova, di Milano, di Torino, di Venezia, ecc.

Origine e storia. — S'ignora la provenienza. Si crede originario dei paesi orientali.

Specie e varietà. — Le due specie più importanti sono: il Pisello comune (*Pisum sativum*), colle varietà P. di Marly, P. quadrato, P. nano verde, ecc.; ed il Rubiglio (*P. arvense*), colle varietà primaverili e invernenghe.

Clima. — Il clima dei paesi meridionali è il più adatto al pisello. Il rubiglio prospera invece nei settentrionali, amando l'umido e soffrendo molto il caldo.

Terreno. — Preferisce i suoli di media consistenza, e specialmente quelli argillo-calcari o sabbio-argillo-calcari.

Consociazione. — Solo.

Successione. — Viene bene dopo un cereale di primavera, per fargli succedere poi un cereale d'inverno. — È conveniente non coltivarlo sullo stesso campo se non dopo 6 — 10 anni.

Concimi. — Sono utili i concimi alcalini, la calce, la marna, il gesso. Il letame deve essere bene smaltito (Quantità: 10000 Cg. per Ea.).

Lavori preparatorii. — Come pei fagioli.

Sementa e seminagione. — È utile tenere i semi in digestione nell'acqua per 24 ore. — Gli invernenghi si seminano in Ottobre, i marzuoli in Aprile, in file distanti $0^m,40$ — $0^m,60$, lasciando tra le piante, sulla stessa fila, $0^m,08$ — $0^m,10$, alla profondità di $0^m,05$ — $0^m,08$. — Quantità di seme: 80 — 100 litri all'Ea.

Cure e lavori consecutivi. — Come i fagioli.

Raccolta. — Se i legumi si consumano freschi, la raccolta si fa a mano; altrimenti si tagliano le piante al piede, quando il baccello non è ancora completamente maturo. — Questa raccolta precede la mèsse del frumento. — La sgranatura si eseguisce battendo i baccelli.

Allorchè scopo della coltura è quello di ottenere solo foraggio e non grani, vedi *raccolta e prodotto* della veccia coltivata a tal uopo (pag. 300).

Prodotto. — Il rubiglio dà in media 15 El. di grani per Ea., del peso ciascuno di 79 Cg., e 3000 Cg. di eccellente foraggio. Il pisello comune dà 18—20 El. di grani, del peso di 88 Cg. ciascuno, e 4000 Cg. di foraggio.

Avversità. — Nelle annate umide soffre la *Ruggine*. — Il seme va soggetto ad essere forato dall'insetto *Brucus pisi*. — L'*Aphis radicum*, pidocchio verdastro, infesta la radice della pianta. — La *Tignola dei piselli verdi* (Grapholita pisana), la cui larva s'introduce nei baccelli e ne guasta i semi appena formati.

Conservazione del prodotto. — Come i fagioli. — Il fieno va immagazzinato ben secco.

Usi. — In Italia si fa un grande uso di piselli verdi per vitto dell'uomo. Secchi, pel vitto dell'uomo e degli animali, specialmente cavalli e pecore. — Come foraggio fresco, è eccellente. — La paglia è buona per le pecore.

Lenticchia (*Leguminose*).

Coltura in Italia. — È coltivata ed usata in Italia, ma in una misura molto inferiore ai fagioli e alle fave. Da noi la varietà più pregiata è la piccola lenticchia, che si produce più specialmente nelle isole italiane.

Origine e storia. — Bertoloni la crede originaria dell'Egitto, De Candolle dell'Asia occidentale.

Specie e varietà. — Nella grande coltura si coltivano: la Lenticchia comune (*Ervum lens*), colle varietà grande, piccola, rossa, nera, ecc.; e la L. uniflora (*E. monanthos*).

Clima. — Dappertutto in Italia.

Terreno. — Leggero, sabbioso, calcaro-argilloso.

Consociazione. — Sola.

Successione. — Come il pisello e la veccia.

Concimi. — Il letame deve essere ben trito. Quantità: Cg. 8000 per Ea.

Lavori preparatorii. — Basta un solo lavoro seguìto da erpicatura.

Semenza e seminagione. — Si semina in Ottobre, od al principio di Marzo, in linee distanti $0^{m},50$. — Quantità di seme: 70 — 80 litri per Ea.

Cure e lavori consecutivi. — Si sarchia alla fine di Marzo e Aprile.

Raccolta. — Si fa al principio di Luglio, estirpando le piante, quando gli steli sono ancor verdi.

Se si coltiva per ottenere solo foraggio, vedi *raccolta* della veccia coltivata a tal scopo. Il *prodotto* è però alquanto minore (pag. 300).

Prodotto. — 10—15 El. di semi per Ea. — 1 El. pesa 75—83 Cg. — Il rapporto del seme alla paglia è di 52 a 48.

Avversità. — Soffre per le nebbie e per piccoli *Gorgoglioni,* che invadono i baccelli. — È attaccata anche dalla larva del *Bruco del pisello,* che divora l' interno del granello. Per impedire lo sviluppo delle uova, si usa generalmente infornare i semi dopo tolto il pane.

Conservazione del prodotto. — Come i fagioli.

Usi. — I semi per vitto dell' uomo; la paglia ed il fieno sono eccellenti foraggi.

Cece (*Leguminose*).

Coltura in Italia. — È discretamente coltivato, e secondo la *Relazione intorno alle condizioni dell' agricoltura,* citata parlando del frumento, in molti siti ha preso il posto delle fave, a causa dei gravi danni a cui queste erano soggette per l' *Orobanche.*

Origine e storia. — È originario dei paesi caldi, ed era noto anche agli Ebrei.

Specie e varietà. — Del *Cicer arietinum,* unica specie importante, si hanno due varietà: bianco e color caffè torrefatto.

Clima. — Conviene al cece il clima temperato, e meglio quello caldo.

Terreno. — Sciolto e piuttosto asciutto.

Consociazione. — Solo. Talora si associa al granturco, ma non in grande quantità.

Successione. — Come la fava.

Concimi. — È assai spossante, ed è perciò sempre necessaria la concimazione. Letame di stalla: Cg. 10000 per Ea., piuttosto smaltito.

Lavori preparatorii. — Come i fagioli.

Sementa e seminagione. — Si semina al principio di Marzo, in linee distanti $0^m,50$, ed alla profondità di $0^m,04$ — $0^m,06$. — Quantità di seme: 90 — 100 litri per Ea.

Cure e lavori consecutivi. — Si dà una sarchiatura, quando le piante sono alte $0^m,20$ — $0^m,30$, ed una rincalzatura un po' prima della fioritura.

Raccolta. — Matura insieme al frumento. — La raccolta si eseguisce svellendo le piante dal suolo, le quali poi si battono quando sono ben secche.

Prodotto. — 6 — 8 El. di semi all' Ea., e 1000 Cg. di paglia. — 1 El. pesa 73 — 81 Cg.

Avversità. — Teme le nebbie e la troppa umidità; la pianta alle volte è distrutta dall' *Orobanche.* — Va soggetto alla malattia, detta *Rabbia del cece,* che, secondo Margaroli, si previene tenendo infuso, per 24 ore, il seme nel sugo di letame prima di seminarlo.

Conservazione del prodotto. — Come i fagioli.

Usi. — I semi per vitto dell' uomo e degli animali. — La paglia è ottima per l' inramatura del baco da seta, ed è buon foraggio per le pecore. — Falciato verde, oltre ad ingrassare il bestiame, giova alle vacche lattifere.

Veccia (*Leguminose*).

Coltura in Italia. — È coltivata da per tutto, ma in piccola misura, e più specialmente la varietà invernale a frutto nero.

Origine e storia. — Si crede originaria dell'Europa meridionale.

Specie e varietà. — Le veccie coltivate nella grande coltura appartengono alla sola specie Veccia comune (*Vicia sativa*), colle tre varietà principali: V. di primavera, V. bianca o lenticchia del Canadà e V. d'inverno.

Clima. — Viene da per tutto in Italia.

Terreno. — Preferisce terreni argillosi non troppo umidi.

Consociazione. — Sola. Talvolta, per sorreggere le piante, si associa all'avena o alla segala.

Successione. — D'ordinario dopo i cereali primaverili e avanti a quei d'inverno.

Concimi. — Non vuole suolo molto ricco. Essa prende, come il pisello, gran parte dei principii nutritivi dall'atmosfera. Letame di stalla: Cg. 8000 per Ea.

Lavori preparatorii. — Bastano due lavori.

Semenza e seminagione. — In Ottobre per le varietà invernenghe, in Marzo od Aprile per le primaverili. — In generale si fa alla volata, ma meglio in linea. — Quantità di seme: El. 1,50 — 2 per Ea.

Cure e lavori consecutivi. — In generale nessun lavoro.

Raccolta. — Le invernenghe maturano dopo la metà di Giugno; le primaverili verso la fine di Luglio. — È meglio falciare che mietere col falciuolo.

Allorchè scopo della coltivazione è quello di non ottener semi ma solo foraggio, si falcia, se si vuol consumare verde, quando è in fiore, mentre, se si vuol convertire in fieno, si falcia quando i baccelli incominciano a formarsi.

Prodotto. — L'invernenga 15 El. di semi e Cg. 2700 di paglia per Ea.; la primaverile è un po' meno produttiva. — 1 El. pesa 80 — 85 Cg.

Allorchè si coltiva allo scopo di ottenere non grani ma foraggio, da 1 Ea. si ottengono circa Cg. 5000 di fieno.

Avversità. — L'allettamento; la grandine; le forti pioggie; gli uccelli; la *Cocciniglia* (Coccinella punctata), la cui larva guasta la cima e impedisce la fioritura; il pidocchio *Aphis cruccæ*, simile a quello della fava.

Conservazione del prodotto. — Come i fagioli. — Il foraggio deve essere immagazzinato allorchè è ben secco.

Usi. — Entra nella panificazione mista al frumento. Le granella sono anche usate pel nutrimento dei polli e per l'ingrasso dei buoi. — La paglia ed il fieno sono eccellenti foraggi per le bestie da lavoro e per le pecore.

Cicerchia e Moco (*Leguminose*).

Coltura in Italia. — Si coltivano qua e là in Italia, senza però che tutte e due arrivino a dare una produzione di qualche entità.

Origine e storia. — Si conoscono oltre 50 specie, delle quali circa la metà sono indigene dell' Europa.

Specie e varietà. — Le specie coltivate sono la Cicerchia comune (*Lathyrus sativus*) ed il Moco (*L. cicera*).

Clima. — Caldo.

Terreno. — Preferiscono i terreni calcari ed i permeabili, vengono negli argillosi purchè ben lavorati.

Consociazione. — Soli. Sovente si associano ad una certa quantità di segala o di avena per sostenerli.

Successione. — Come il cece.

Concimi. — Come il cece.

Lavori preparatorii. — Come la veccia.

Sementa e seminagione. — In autunno, ove non si temono le gelate; altrimenti in primavera. — Quantità di seme: 120 — 150 litri per Ea. — Alla volata, ma meglio in linea, interrando i grani 8 — 10 cent.

Cure e lavori consecutivi. — Come la veccia.

Raccolta. — Fra Giugno e Luglio, quando sono maturi i primi legumi. — È meglio falciare che mietere col falciuolo. Se si coltivano solo per foraggio, vedi *raccolta* e *prodotto* della veccia coltivata a tal uopo (pag. 300), aggiungendo che, nel caso in cui si consumano verdi, è bene falciarli a $0^m,20$ dal suolo, ottenendo così dopo tre settimane un buon pascolo per le pecore.

Prodotto. — 8 — 10 — 12 El. di grani per Ea., e 1000 — 1500 Cg. di paglia. — 1 El. di cicerchia pesa Cg. 70 — 80; di moco, 80 — 83.

Avversità. — Le stesse che per la veccia e la lenticchia, ma in generale sono poco danneggiate.

Conservazione del prodotto. — Come i fagioli.

Usi. — I semi sono pessimo alimento dell' uomo, producendo gravi danni; sono però eccellente alimento pei porci, che ingrassano rapidamente. — Come foraggio verde, è molto gradito dal bestiame pecorino, ma è dannosissimo a quello cavallino. — La paglia è eccellente per le pecore.

Lupino (*Leguminose*).

Coltura in Italia. — I lupini si coltivano in Italia con più estensione nelle regioni medie e meridionali. Fra le numerose specie, il lupino bianco è quello più coltivato, se non per averne il frutto, per sovesciarlo in erba come ingrasso, o per usarne lo strame fresco come foraggio, mescolandolo alle rape, che si seminano dopo la raccolta del grano, come si fa in Toscana e specialmente in Val di Chiana.

Origine e storia. — Si crede indigeno dell' Italia, ed era usato fin dai Romani.

Specie e varietà. — Conta 36 specie almeno; le coltivate sono il Lupino bianco (*Lupinus albus*), il L. giallo (*L. luteus*) ed il L. azzurrognolo (*L. termis* o *varius*).

Clima. — È pianta de' climi caldi.

Terreno. — Vuole terre leggere, silicee. Vien bene nei terreni ocracei; avversa i calcari e le argille compatte.

Consociazione. — Solo. Talvolta col granturco, segala o avena.

Successione. — Può precedere e succedere a qualunque coltura. Per qualche anno può succedere a sè stesso.

Concimi. — Il gesso dà buoni effetti.

Lavori preparatorii. — Si usano lavori poco profondi, ma converrebbero lavori ben fatti e profondi.

Sementa e seminagione. — Nei paesi meridionali in Settembre, nei settentrionali in Aprile. — Si semina alla volata, spargendo 1, 5—2 El. di seme per Ea.; meglio in linee distanti $0^{m},35$, adoperando allora litri 70—90. — I semi devono essere poco interrati.

Cure e lavori consecutivi. — Due sarchiature prima della fioritura.

Raccolta. — Ha tre fioriture successive. Si falcia in Agosto, quando la maggior parte dei baccelli è secca.

Prodotto. — 15—20 El. di semi per Ea. (può raggiungere i 35), e 2000—4000 Cg. di paglia. — 1 El. pesa 72—75 Cg.

Avversità. — Essendo molto vigoroso, ha poco da temere.

Conservazione del prodotto. — Come i fagioli.

Usi. — È eccellente come pianta da sovescio, falciandola in piena fioritura. — I semi macerati nell' acqua servono per l' alimentazione dell' uomo, e, specialmente cotti, per l' ingrasso del bestiame. Seccati al forno, sono eccellente ingrasso pel terreno. — La paglia serve per lettiera. — Come foraggio, il Rodat lo ritiene eccellente preservativo contro la cachessia.

PIANTE A RADICE TUBEROSA.

Pomo di terra o Patata (*Solanacee*).

Coltura in Italia. — È coltivata da per tutto in Italia, come nella quasi tutta rimanente Europa.

REGIONI	Superficie coltivata a patate Ettari	Produzione totale Quintali	Produzione media per ettaro Quintali
I. Piemonte	6.963	762.386	109,49
II. Lombardia	10.729	1.134.457	105,73
III. Veneto	7.578	790.286	104,29
IV. Liguria	2.061	204.495	99,22
V. Emilia	7.699	777.893	101,04
VI. Marche ed Umbria	4.413	439.881	99,68
VII. Toscana	5.751	596.818	103,77
VIII. Lazio	827	83.527	101,00
IX. Meridionale adriatica	9.272	938.684	101,24
X. Meridionale mediterranea	11.841	1.186.848	100,23
XI. Sicilia	971	92.835	95,61
XII. Sardegna	419	41.769	99,69
In tutto il Regno	68.524	7.049.879	102,88

Origine e storia. — È originario delle Ande dell'America meridionale. Fu introdotto in Europa dagli Spagnoli verso la metà del secolo XVI e propagato da essi in Italia, Paesi Bassi, Franca Contea e Borgogna.

Specie e varietà. — Della specie coltivata *Solanum tuberosum* se ne contano oltre 200 varietà, le quali sono state dal Girardin raggruppate in tre classi: *Patraques* (Patate rotonde, con occhi numerosi e bene appariscenti); *Parmentières* (Patate allungate, appiattite e con occhi poco appariscenti e poco numerosi); *Vitelottes* (Patate allungate, cilindriche, con occhi molto numerosi e appariscenti inseriti in piccole cavità). — In queste classi poi si hanno patate a pelle bianca, gialla, rosea, rossa, violacea, ecc.

Clima. — Si coltiva nei climi più varii; preferisce quei freschi. — Per maturare richiede 2800° — 3000° C.

Terreno. — Preferisce i terreni leggeri, di consistenza ed umidità media, le sabbie d'alluvione un po' umide, le terre sabbio-silico-argillose e calcaro-argillose.

Consociazione. — Solo.

Successione. — Conviene coltivarlo in testa di rotazione e farlo seguire da un cereale di primavera. — Si coltiva in seconda raccolta dopo il lino, il colza, le rape, la segala, il trifoglio incarnato e la veccia d'inverno. — Può succedere a sè stesso per qualche anno.

Concimi. — È poco avido di concimi azotati; esige so-

pratutto nel suolo delle sostanze di facile decomposizione ricche in alcali. — Letame di stalla bene smaltito (Cg. 10000 per Ea.), stracci di lana, ceneri, spurgo di fossi, di strade, ecc.

Lavori preparatorii. — Lavori profondi e grande sminuzzamento di suolo.

Moltiplicazione. — *Per seme.* — Si adotta rarissimamente.

Per getti. — Si pongono nell' inverno i tuberi in luogo caldo e con poca terra. In primavera si staccano i getti sviluppati e si piantano col foraterra a $0^m,25$ l' uno dall' altro.

Per tubero. — È questo il metodo più comune e migliore. Si pongono nel terreno, disposti in linee distanti $0^m,35 - 0^m,50$, e nella stessa linea a $0^m,30$, dei tuberi o pezzi di tubero contenenti almeno due gemme, alla profondità di $0^m,10 - 0^m,12$. — Se i tuberi sono interi e belli, ne occorrono circa Cg. 2000 per Ea.; se piccoli o divisi, meno. — Si piantano in Febbraio-Marzo.

Cure e lavori consecutivi. — Si dà una sarchiatura, quando le piante sono alte $0^m,10 - 0^m,15$; una rincalzatura leggera, quando gli steli sono alti circa $0^m,20$, ed un' altra, quando lo sono $0^m,30$. In caso di prolungata siccità, ove è possibile, è utile un' irrigazione.

Raccolta. — Le varietà primaticcie si raccolgono a Giugno, le tardive dal principio di Settembre alla metà di Ottobre. — I tubercoli sono maturi quando le foglie sono avvizzite, il gambo è giallo e la bacca è compiuta. — Si eseguisce scavando la terra colla zappa o coll' aratro e raccogliendo i tuberi.

Prodotto. — 15 — 18 — 22 mila Cg. di tuberi all' Ea. — 1 El. pesa Cg. 65.

Avversità. — L' eccessiva siccità impedisce che i tubercoli s' ingrossino.

Il fusto va soggetto alla *Ruggine*, simile a quella del frumento. — Si è indicato come rimedio l' impiego delle ceneri e del sale.

La *Cancrena secca*, dovuta al fungo *Fusisporium solani*, che penetra nell' interno dei tubercoli ed assorbendo gran parte dell' acqua li rende duri. — Per arrestare la propagazione del fungo, Martius consiglia di evitare il contatto dei pomi infetti, di distruggere completamente questi, di lavare con acqua di calce il locale che li ha contenuti, e di sottoporre i tubercoli, destinati alla moltiplicazione, all'incalcinamento.

La *Cancrena umida*, che consiste in un' alterazione dei liquidi della pianta, avente per causa prima un fungo, il *Botrytis infestans*, il quale è favorito dal calore e dall' umidità. Generalmente in Luglio ed Agosto quest' infezione invade i campi; le foglie impallidiscono dapprima, indi ingialliscono e si coprono di macchie brune, infine si seccano insieme al fusto, e la pianta prende un aspetto nerastro. — Mezzi preservativi sono: piantare varietà precoci di loro natura; piantare tuberi sani ed interi; evitare terreni bassi, uliginosi e soggetti a nebbie. Morren raccomanda d' immer-

gere per una mezz'ora i tubercoli, destinati alla piantagione, in una mescolanza di 125 litri d'acqua, Cg. 25 di calce, Cg. 3 di sale e gr. 125 di solfato di rame. — I tubercoli poco alterati sono ancora di buon uso per alimento del bestiame, facendoli cuocere con acqua, od al forno, ed aggiungendo alla polpa Cg. 0,5 — 1 di sale per quintale. Pictet raccomanda di disseccare al forno i tuberi dopo di averli cotti.

In questi ultimi anni, l'insetto *Doryphora decemlineata*, contro cui non si conoscono ancora rimedi efficaci.

Conservazione del prodotto. — Le patate si devono conservare in luoghi oscuri, freschi, asciutti e bene ventilati.

Usi. — I tuberi servono all'alimentazione dell'uomo e del bestiame. Sono impiegati per estrarre fecola ed alcool, ed i residui di queste industrie sono eccellenti per l'ingrasso del bestiame. — I fusti macerati servono per la fabbricazione della carta.

Topinambour o Tartufo di canna (*Composte*).

Coltura in Italia. — Da noi si coltiva più come pianta da orto, o come curiosità, che come pianta veramente agraria.

Origine e storia. — È originario delle parti settentrionali del Messico. È conosciuto in Europa da più di 2 secoli, e fu coltivato prima del pomo di terra.

Specie e varietà. — Si coltiva una sola specie, il Topinambour o Pero di terra o Tartufo di canna (*Helianthus tuberosus*).

Clima. — È poco esigente, sopporta il caldo ed il freddo.

Terreno. — Tutte le terre son buone, tranne le paludose.

Consociazione. — Solo.

Successione. — Essendo molto ostinato a riprodursi sullo stesso terreno, entra male in rotazione: gli si consacra per parecchi anni un appezzamento, come si fa per le praterie artificiali di erba medica e sanofieno.

Concimi. — È poco esigente e poco spossante. È utile però concimare ogni anno o almeno ogni due. Quantità di letame: Cg. 15000 per Ea. — Sono utili i panelli di semi, gli stracci, l'orina, ecc.

Lavori preparatorii. — Come il pomo di terra.

Moltiplicazione. — Si piantano i tubercoli interi in linee distanti $0^m,60$, e, sulla stessa linea, $0^m,40$. — Quantità: Cg. 1500 per Ea. — Epoca: dalla fine d'inverno alla metà d'Aprile.

Cure e lavori consecutivi. — Come il pomo di terra.

Raccolta. — In generale i fusti si falciano verso la fine di Settembre a $0^m,30$ dal suolo, si raccolgono in fasci e si fanno ben seccare. I tuberi si raccolgono col tridente, o coll'aratro, dalla fine d'Ottobre alla metà d'Aprile, quando abbisognano.

Prodotto. — 15 — 20 — 30 mila Cg. di tuberi per Ea. —

1 El. di questi pesa Cg. 80. — Si possono avere 8 — 10 — 12 mila Cg. di fusti secchi.

Avversità. — È molto rustico e vigoroso, e raramente soggiace alle avversità.

Conservazione del prodotto. — Non è facile, epperciò giova meglio conservarli nel terreno raccogliendoli quando abbisognano.

Usi. — I tuberi per l' alimentazione dell' uomo e del bestiame (specialmente pecorino), e per l'estrazione dell'alcool. — I fusti come mangime e lettime.

Batata (*Convolvulacee*).

Coltura in Italia. — È pochissimo coltivata, e più in via d' esperimento che altro.

Origine e storia. — È originaria delle contrade tropicali. Si cominciò a coltivare in Ispagna alla metà del secolo XVI, e ne fu consigliata la coltivazione in Italia da Filippo Re nel 1811.

Specie e varietà. — Dell' unica specie *Convolvulus batatas* si coltivano le varietà: batata rossa, b. gialla lunga, b. rosea di Malaga, b. bianca dell' Isola di Francia, b. violacea di Nuova Orleans, b. igname globosa.

Clima. — Vuole climi caldi, vegeta a + 12° C e non sorpassa il 46° parallelo. — Quantità di calore necessario per maturare: 3645° C.

Terreno. — È poco esigente, ma vuole terreni profondi e di media consistenza.

Consociazione. — Sola.

Successione. — In testa di rotazione.

Concimi. — È poco esigente e si contenta di poco concime. Letame: Cg. 10000 per Ea.

Lavori preparatorii. — Come il pomo di terra.

Moltiplicazione. — Ridolfi consiglia di porre i tuberi a germogliare entro masse di concio o di vallonea fermentanti, fino a che si sviluppano le gemme. Ciascuna gemma si separa dal tubero, col germoglio cui ha dato luogo, e alle pianticelle così ottenute si fanno mettere radici in piccoli vasi. Indi si trapiantano nel campo, ai primi di Maggio, in linee distanti fra loro $1^{m},00$ e nella stessa linea $0^{m},60$.

Cure e lavori consecutivi. — Dodici giorni dopo il trapiantamento, si dà una leggera sarchiatura, rincalzando nello stesso tempo le piante. Un mese dopo, si dà una seconda sarchiatura, e se il terreno è molto secco, ove è possibile, si dà un' irrigazione fra la prima e la seconda sarchiatura.

Raccolta. — Si fa tra la fine di Settembre ed il principio d'Ottobre. — Si falciano le piante, che dànno ottimo foraggio, e poi si dissotterrano colla vanga i tuberi. — Essendo la batata pianta vivace, se dopo la raccolta si copre ogni anno il terreno con letame paglioso e poi in primavera, vangando,

lo s' incorpora al terreno, si forma, in località favorevole, una coltura di batate che dura parecchi anni.

Prodotto. — 20 — 30 mila Cg. di tuberi e altrettanti di steli per Ea.

Avversità. — Giova anticipare la raccolta, perchè altrimenti i tuberi soggiacciono, nell' annate in cui predomina la *Cancrena umida* del pomo di terra, alla stessa malattia.

Conservazione del prodotto. — Sono difficili a conservare. Giova riporli in stanze bene asciutte, la cui temperatura non discenda sotto i 5° C. Ridolfi consiglia di conservarli, in asciutte cantine assai profonde, coperti con sabbia o paglia.

Usi. — I tuberi pel vitto dell' uomo e del bestiame, e per l' estrazione della fecola e dell' alcool. — Gli steli per foraggio.

Barbabietola (*Chenopodiacee*).

Coltura in Italia. — È poco o nulla coltivata in Italia, e dire che ogni anno oltre 80 milioni di lire occorrono spendere per l' importazione dello zucchero mancante alla sua interna consumazione!

Origine e storia. — Sembra originaria del mezzodì dell' Europa, e specialmente delle coste della Spagna e del Portogallo.

Specie e varietà. — La *Beta vulgaris* (Barbabietola comune) ha dato luogo a molte varietà, alcune delle quali sono più adatte al nutrimento del bestiame (B. campestre; B. bianca; B. gialla; B. gialla di Germania; B. gialla globosa; B. rossa campestre; B. schiacciata), mentre altre sono più adatte all' estrazione dello zucchero (B. di Slesia, tipo delle varietà zuccherine; B. rossa grossa; B. di Magdeburgo; B. imperiale; B. bianca a colletto verde; B. bianca a colletto rosso; B. Vilmorin).

Clima. — Si adatta a climi svariatissimi, ma preferisce quei temperati. Il seme germina a + 7° C.

Terreno. — Si adatta a terreni diversi; i migliori sono quei leggeri e profondi.

Consociazione. — Sola, o col granturco in righe alternate.

Successione. — Può succedere a qualunque raccolta, purchè il suolo sia profondamente lavorato e ben concimato. Generalmente si pone in testa di rotazione. — Succedono con vantaggio ad essa le piante che amano un suolo profondamente smosso, come l' avena e il lino.

Concimi. — I più convenienti sono quei ricchi in potassa. — Domanda una grande quantità di concimi. Adoperando il letame di stalla, almeno Cg. 28000 per Ea.

Lavori preparatorii. — Lavori profondi, e gran sminuzzamento di suolo.

Sementa e seminagione. — È conveniente che il coltiva-

tore raccolga il seme da sè. — La seminagione si fa verso la fine di Marzo, o in Aprile, in linee distanti $0^m,50 - 0^m,60$, e nella stessa fila $0^m,30 - 0^m,40$, interrando i semi $0^m,02 - 0^m,03$. — Piantando i frutti interi, sono necessarii Cg. 8 per Ea; se i grani sono privi dell' involucro, bastano Cg. 5.

In alcuni siti, si usa fare la piantagione in semenzaio. Questo dev' essere $^1/_{10}$ della superficie totale, e ben lavorato e ben concimato. Il seme si sparge in linee distanti $0^m,30$ ed a filo continuo; presto si diradano le piante e si eseguiscono delle sarchiature.

Cure e lavori consecutivi. — Quando le foglie sono lunghe circa $0^m,25$, si dà una prima sarchiatura, che si ripete dopo 15 giorni, e in seguito tutte le volte che sorgono nuove erbe avventizie.

Dove si usa trapiantare, si eseguisce il trapiantamento allorchè le piante hanno raggiunto circa $0^m,015$ di diametro, ciò che suole avvenire in Maggio.

Raccolta. — Le radici si raccolgono in Novembre coll'aratro, o col forcone a tre punte nei terreni leggeri, e si dispongono in mucchi colle foglie al di fuori.

Prodotto. — Cg. 20 — 30 mila, perfino 60 mila, di radici per Ea. — Il peso delle foglie è presso a poco $^1/_4$ di quello delle radici. — Il seme si ottiene nel 2° anno.

Avversità. — Nella prima età va soggetta alla malattia detta dai francesi *Pied-chaud*, la quale pare dovuta a troppo bassa temperatura o a cattiva qualità di terreno; la pianta più non cresce e si spegne. Però, elevandosi la temperatura o sopravvenendo una pioggia, le piante guariscono rapidamente.

È soggetta pure ad una malattia, simile alla *Cancrena umida* del pomo di terra, che produce una totale alterazione della radice. — In Settembre si estraggono qua e là dal campo alcune radici e si esaminano. Questa operazione si ripete spesso fino a che non appaia qualche indizio della malattia. In tal caso si procede subito alla raccolta.

Conservazione del prodotto. — Nettate le radici dalla terra, esposte al sole e tolte le foglie, si conservano in cantine o fosse scavate in luoghi asciutti, freschi e non soggetti alle gelate.

Usi. — Le radici trinciate sono eccellente nutrimento del bestiame. — Le foglie sono pure ottimo foraggio.

Le radici delle varietà zuccherine servono per l'estrazione dello zucchero e dell'alcool, i cui residui si dànno con vantaggio al bestiame. — La quantità di zucchero contenuto nelle radici è il 6 — 10 %.

Rapa (*Crucifere*).

Coltura in Italia. — Non è molto estesa, e coltivata più come raccolta intercalare che in regolare avvicendamento.

Origine e storia. — Sembra originaria delle coste marittime del Nord e delle parti temperate d'Europa.

Specie e varietà. — Della *Brassica rapa* di De Candolle si conoscono gran numero di varietà: *Rapa lunga rosea,* con colletto rosso violaceo (la più adatta alla coltura in grande); *R. globosa* e *piana,* con colletto roseo (le più adatte per coltivarsi in orto); *R. gialla,* con colletto violaceo; ecc.

Clima. — Vuole clima umido ed ama cielo nebbioso.

Terreno. — Leggero o di media consistenza, non soggetto alla siccità, e sopratutto quello di natura calcare.

Consociazione. — Sola. — Nel Lucchese si consocia col granturco e coi fagiuoli.

Successione. — Come raccolta principale, in testa in rotazione, facendole succedere un cereale di primavera. — Come raccolta secondaria, dopo la mèsse dei cereali.

Concimi. — Sono eccellenti la calce, la potassa, la polvere d'ossa, il nero animale, la polveretta. — Letame di stalla: Cg. 25000 per Ea.

Lavori preparatorii. — Come raccolta principale, domanda lavori profondi almeno $0^m,30$, e suolo bene sminuzzato. — Come raccolta secondaria, si dà un lavoro coll'aratro, seguìto da un'erpicatura, si bruciano le stoppie e se ne spandono le ceneri.

Semenza e seminagione. — È utile che il coltivatore raccolga da sè il seme. — Come raccolta principale, la semina si fa, in Giugno-Luglio, in file distanti $0^m,50$, lasciando, nella stessa linea, tra pianta e pianta, $0^m,30 - 0^m,40$. Il seme va poco coperto, e se ne impiega 2 — 3 Cg. all'Ea. — Come raccolta intercalare, si semina in Agosto alla volata, adoperando 4 — 6 Cg. di seme.

Cure e lavori consecutivi. — Si dànno tante sarchiature, quante sono necessarie per la distruzione delle cattive erbe, finchè le rape non hanno messe tante foglie da soffocarle. Se l'autunno è caldo, bisogna irrigare. — Come raccolta secondaria, quando le piante hanno raggiunto $0^m,10 - 0^m,12$ d'altezza, si sarchiano col zappetto e si tolgono quelle troppo fitte.

Raccolta. — Si fa da Ottobre a Dicembre. — Le rape si possono dissotterrare coll'aratro o col zappone e farle consumare sul posto, ovvero nella stalla, od immagazzinarle.

Prodotto. — Cg. 30 — 40 mila di radici, come raccolta principale. — Cg. 15—20 mila di radici, come raccolta secondaria.

Il peso delle foglie è i $^2/_{15}$ di quello delle radici.

Avversità. — Le lumache e le larve di parecchi insetti, fra cui quelle del calabrone *Tenthredo rapae,* che avversano le pianticelle appena nate. — In Inghilterra, si conducono sul campo anitre e tacchini, che si cibano di queste larve. Per schiacciare le lumache, si può dare una rullatura.

L'insetto che reca maggiori danni è la *Pulce di terra* (Altica oleracea). — Sottoponendo i semi ad una incalcinatura, si avversa lo sviluppo dell'insetto, giacchè sembra che esso deponga le uova sui semi. È anche utile spargere al mattino sulle foglie della cenere o della calce in polvere.

Conservazione del prodotto. — Se le rape si debbono consumar presto, si ammucchiano e si coprono con paglia; altrimenti, si conservano come i pomi di terra.

Usi. — Per vitto dell'uomo e per alimentazione ed ingrasso del bestiame. — Le foglie sono molto gradite al bestiame.

Rutabaga (*Crucifere*).

Coltura in Italia. — È poco o nulla coltivata, e, dove lo è, è più in via d'esperimento che altro.

Origine e storia. — Sembra che abbia avuto origine in Germania, e che sia una specie ibrida risultante dall'incrociamento del cavolo comune colla rapa o col navone.

Specie e varietà. — La Rutabaga (*Brassica campestris, napobrassica*) ha dato parecchie varietà: quella *ordinaria*, a radice gialla e colletto verde; quella *comune di Lapponia*, a radice allungata bianca ed a colletto verde; quella *precoce*, più grossa della precedente e a colletto violaceo, ecc.

Clima. — Come la rapa.

Terreno. — Si accontenta di suoli argillosi, compatti, umidi ed impermeabili; preferisce quei di media consistenza piuttosto calcari.

Consociazione. — Sola.

Successione. — In testa di rotazione. Dà buoni prodotti sulle lande e sulle terre dissodate da poco.

Concimi. — Come la rapa.

Lavori preparatorii. — Come la rapa.

Sementa e seminagione. — È necessario trapiantarla. Il semenzaio dev'essere ben lavorato, ben concimato e circa $^1/_{10}$ della superficie totale. — Si semina in Febbraio, Marzo ed anche Aprile, alla volata, spargendo Cg. 6 di seme, che si ricopre col rastrello.

Cure e lavori consecutivi. — Si fa il trapiantamento in Maggio-Giugno; si spuntano le radici troppo lunghe, e si pongono le piante in linee distanti $0^m,60$, e su ciascuna linea a $0^m,40$. — Appena le piante hanno ripreso vigore, si dà una prima sarchiatura, che si ripete tre settimane dopo, e poscia un'altra, se è necessaria. Quando le piante hanno raggiunto il terzo del loro sviluppo, si dà una rincalzatura, che si ripete tre settimane dipoi.

Raccolta. — La raccolta, che si eseguisce coll'aratro, s'incomincia in Dicembre per le piante più avanzate, e può continuarsi fino a Febbraio.

Prodotto. — 40 — 50 mila Cg. di radici per Ea. — Il peso delle foglie è circa i $^2/_3$ di quello delle radici.

Avversità. — Come la rapa va soggetta ai danni della *Pulce di terra*. Rieffel consiglia di spargere cenere al mattino sulle foglie.

Conservazione del prodotto. — Come la rapa.

Usi. — Tanto le radici quanto le foglie sono un eccellente nutrimento del bestiame.

Carota (*Ombrellifere*).

Coltura in Italia. — Le varietà che negli altri paesi si coltivano con tanto vantaggio come piante da foraggio, in Italia o non lo sono affatto, o lo sono in piccola misura, più come curiosità che altro. La carota rosea e quella rossa, ambedue delle Fiandre, e quella corta olandese sono alquanto coltivate, ma solo come piante ortive.

Origine e storia. — Si crede originaria dell'Europa, ed era poco coltivata dai Romani.

Specie e varietà. — Tutte le varietà coltivate si riportano all'unica specie *Daucus carota,* e le principali sono: *Carota bianca* a colletto verde, *C. violacea, C. bianca de' Vosgi, C. rosea* e *rossa delle Fiandre, C. corta olandese, C. gialla d'Achicourt.*

Clima. — Come la barbabietola.

Terreno. — Profondo, sciolto e privo di sassi.

Consociazione. — Sola. — Rimanendo piccola per molto tempo, si usa seminarvi insieme una pianta di rapida cresciuta (segala, ecc.), per indicare la direzione delle linee.

Si coltiva in seconda raccolta associandola ad un'altra coltivazione, come lino, papavero, ecc.

Successione. — In generale in testa di rotazione, od in 2° anno dopo una raccolta che lascia pulito il terreno. — Possono succedere alla carota tutte le piante, purchè non siano autunnali. — Può succedere per qualche anno a sè stessa.

Concimi. — Vuole abbondanti concimazioni. — È bene impiegare concimi polverulenti (colombina, polveretta, nero animale), che si distribuiscono nelle righe in cui si sparge il seme. — Il letame dev'essere bene smaltito e incorporato nel terreno. Quantità: 25000 Cg. per Ea.

Lavori preparatorii. — Profondissimi; terreno bene sminuzzato e pulito.

Sementa e seminagione. — È conveniente che il coltivatore raccolga da sè il seme. — Si semina in Marzo in linee distanti $0^m,45 - 0^m,55$, e, sulla stessa linea, lasciando tra pianta e pianta, $0^m,15 - 0^m,20$. — Il seme va interrato pochissimo. — Quantità: Cg. 3 — 5 per Ea.

Cure e lavori consecutivi. — Appena nate le piante, si dà una sarchiatura, che si ripete quante volte è necessaria per impedire lo sviluppo delle erbe avventizie. — Dove è possibile, è utile dare 1 — 2 irrigazioni.

Raccolta. — Si fa verso la fine di Settembre; ma se la stagione è stata secca, si ritarda fino ai primi freddi. — Si eseguisce o estirpando le piante a mano, se è possibile, o colla vanga o coll'aratro.

Prodotto. — 25—35 mila Cg. di radici per Ea. e Cg. 6—12 mila di foglie. — 1 El. di carote pesa Cg. 55 — 58. — La produzione in seme ascende a Cg. 0,075 per ogni radice lasciata.

Avversità. — Teme moltissimo la siccità. — È danneggiata da lepri, conigli, topi, che mangiano le radici, se si lasciano a lungo nel terreno. — Altri nemici sono le lumache, le grillotalpe, le melolonte, ecc.

Conservazione del prodotto. — Come la barbabietola.

Usi. — Le radici per vitto dell' uomo e degli animali. Per questi ultimi è il più gustato alimento; dà latte e burro di qualità superiore; è il miglior foraggio per le pecore, e ingrassa assai bene i maiali. — Le foglie sono eccellente foraggio.

Pastinaca (*Ombrellifere*).

Coltura in Italia. — È coltivata solo come pianta da orto.

Origine e storia. — Il genere *Pastinaca* comprende piante erbacee bisannuali e vivaci, che crescono naturalmente in Europa, in Asia e nella parte settentrionale dell'Africa.

Specie e varietà. — Della Pastinaca (*Pastinaca sativa*) se ne conoscono molte varietà: *Pastinaca rotonda*, coltivata negli orti; *P. di Jersy*; *P. globosa*; ecc.

Clima. — Dolce, umido, fresco, nebbioso. Sopporta bene il freddo.

Terreno. — Sciolto, e resiste meglio della carota nei terreni argillosi.

Consociazione. — Sola, od associata alle fave e ai cavoli. Schwerz raccomanda di associarla alle carote.

Successione. — Come la carota.

Concimi. — Come la carota, ma più abbondanti.

Lavori preparatorii. — Simili a quei della carota.

Sementa e seminagione. — Come la carota. — Quantità di seme: Cg. 5 — 6 per Ea.

Cure, lavori consecutivi e raccolta. — Come la carota.

Prodotto. — Ben coltivata, può dare 40 — 50 mila Cg. di radici per Ea. In media come la carota.

Avversità. — Gli stessi nemici che danneggiano la carota, danneggiano pure, ma con minore intensità, la pastinaca, la quale poi va in particolare soggetta alla *Tephritis onopordinis*, la cui larva guasta il parenchima delle foglie, e alla larva della Mosca depressa (*Depressaria circutella*), che devasta le piante serbate per la sementa.

Conservazione del prodotto. — Come la barbabietola.

Usi. — Sembra essere più nutriente della carota. Le foglie sono eccellente foraggio pel bestiame; le radici sono ottimo nutrimento pei cavalli e buoi.

PIANTE OLEIFERE.

Colza e Ravizzone (*Crucifere*).

Coltura in Italia. — Fra le piante oleifere erbacee, il ravizzone è la più coltivata in Italia, ma solo nella Valle del Po, e più specialmente nella Lombardia, nel Piemonte, nella

Venezia e in qualche parte assai limitata dell' Emilia. Negli stessi luoghi, segnatamente nelle colline e nelle parti più elevate e più fredde, si coltiva il colza, ma in misura assai minore del ravizzone. — Nelle provincie centrali e meridionali d'Italia, queste oleifere sono sostituite dal lino, coltivato allo scopo di estrarre olio dai semi.

Origine e storia. — Sono originarie di varie contrade d'Europa, e crescono spontanee in Inghilterra, Lapponia e Transilvania.

Specie e varietà. — Del Colza (*Brassica campestris oleifera*) si conoscono due varietà: l'*invernengo* e il *primaverile*. Del Ravizzone (*Brassica napus oleifera*), tre varietà: *d' inverno, d' estate quarantino* e *globoso*.

Clima. — Preferiscono i climi umidi e nebbiosi; si coltivano nei paesi a clima temperato, e, se sono bene sviluppati, possono sopportare il colza fino a — 15° C ed il ravizzone — 12°. Per maturare, il colza ha bisogno di 1700° C e il ravizzone di 1300°.

Terreno. — Preferiscono i terreni piuttosto compatti, specialmente gli argillo-calcari.

Consociazione. — Soli, o talora associati al granturco.

Successione. — In testa di rotazione o dopo il dissodamento di vecchi prati.

Concimi. — I concimi animali ricchi in fosfati, i sali alcalini e sopratutto i panelli di queste piante sono eccellenti. Il nero animale, la polveretta, la colombina, il guano sono anche ottimi. — Letame di stalla: Cg. 25000 per Ea. — I Fiamminghi somministrano al colza litri 2720 di fuliggine per Ea.

Lavori preparatorii. — Rinnovo come pel granturco.

Sementa e seminagione. — Il ravizzone si semina verso la fine di Agosto ed i primi di Settembre, e il colza alquanto prima, alla volata, ma meglio in linee distanti $0^m,50$ — $0^m,60$, lasciando tra pianta e pianta, nella stessa linea, $0^m,20$ — $0^m,25$. — Il seme si ricopre con un' erpicatura. — Quantità: alla volata, Cg. 6 — 8 per Ea; in linee, Cg. 3 — 4.

Cure e lavori consecutivi. — Alla fine di Settembre, quando le piante hanno circa 4 foglie, si dà una sarchiatura; ai primi freddi d'inverno, una rincalzatura; alla primavera seguente, una seconda sarchiatura, ed una seconda rincalzatura, quando le piante hanno raggiunto $0^m,40$ d' altezza.

Raccolta. — Il ravizzone si raccoglie nella seconda metà di Maggio, il colza in Giugno, quando le silique hanno colore gialliccio e le foglie sono avvizzite. — Si eseguisce falciando gli steli a $0^m,08$ — $0^m,10$ dal suolo, e lasciandoli per 2 — 3 giorni sul terreno in manipoli, che si ha cura di rivoltare; indi si portano sull' aia con precauzione e si battono.

Prodotto. — 30 — 40 El. di semi per Ea. — L' El. di semi di ravizzone pesa 64 — 68 Cg.; quello di colza, 68 — 72. — Il rapporto del seme alla paglia è di 70 a 100.

I semi contengono 30 — 33 % d' olio.

Avversità. — Le lumache, la pulce di terra (*Altica oleracea*), la larva della Falena cavolaia, ecc., distruggono le

foglie. — Giovano, per le lumache, le aspersioni di calce in polvere; per gl'insetti, le aspersioni di cenere e le decozioni di tabacco. È utile, secondo alcuni, frammischiare al ravizzone qualche pianta di stramonio, che colle sue emanazioni narcotiche uccide gl'insetti.

Usi. — I semi per l'estrazione d'olio, buono per ardere e per far sapone; i panelli per ingrassare il bestiame e per concime. — Gli steli per l'inramatura del baco da seta. — La paglia e le silique per lettiera. Quest'ultime, mescolate con radici, usansi pure come foraggio.

Sesamo (*Bignoniacee*).

Coltura in Italia. — Era assai coltivato, nel secolo passato, nel Bolognese e nel Lucchese; oggi è limitato alla sola Sicilia.

Origine e storia. — È originario dell'India.

Specie e varietà. — Fra le specie del genere *Sesamum*, le coltivate sono: il Sesamo comune (*Sesamum orientale*) ed il S. indiano (*S. indicum*).

Clima. — Caldo; nasce anche a + 12° C, ma poi ha bisogno di una temperatura non inferiore a 16°. — Per maturare richiede 2700° C.

Terreno. — Di media consistenza e ricco; preferisce quello alluvionale. Bisogna che sia fresco, altrimenti è necessaria l'irrigazione.

Consociazione. — Solo.

Successione. — Gasparin dice che in Egitto si fa succedere al granturco; Cantoni consiglia di farlo precedere al frumento.

Concimi. — Ricchi in azoto. Eccellenti sono gli avanzi degli steli e i panelli di questa stessa pianta. — Letame di stalla: Cg. 10000 per Ea.

Lavori preparatorii. — Perfetti, profondi; suolo bene sminuzzato.

Sementa e seminagione. — Il seme, che è bene tenere in digestione nell'acqua per 30 — 40 ore, si sparge in Aprile-Maggio alla volata, ma meglio in linee distanti $0^m,45$—$0^m,50$. — Quantità: 19 litri, ovvero 12 Cg., per Ea.

Cure e lavori consecutivi. — Venti giorni dopo la semina si dà una sarchiatura, e si diradano le piante, allorchè fu seminato alla volata, in modo da lasciare tra queste $0^m,33$ — $0^m,35$. Fatto ciò, si dà un'irrigazione (per infiltramento), che si ripete altre 2 volte di 15 in 15 giorni. Se è necessaria, si pratica una seconda sarchiatura.

Raccolta. — Si fa in Agosto, allorchè le piante non sono interamente disseccate, tagliandole col falciuolo nelle ore meno calde. Se ne formano fastelli, che si distendono sull'aia, fino a completo disseccamento, e poi si battono.

Prodotto. — 15 — 20 El. di semi per Ea. — Il rapporto del seme alla paglia è di 100 a 500. — 1 El. di semi pesa Cg. 62 — 66.

Il seme contiene il 50 % d'olio, ma se ne ottiene coll'estrazione solo il 48 %.

Avversità. — Soffre per venti e per pioggie abbondanti al tempo della fioritura.

Usi. — I semi per l'estrazione d'olio, eccellente a condire e ad ardere. I panelli eccellenti per ingrasso del bestiame e per concime. — La paglia per lettiera.

Papavero (*Papaveracee*).

Coltura in Italia. — Fu già un tempo coltivato copiosamente in Toscana, in Lombardia e nel Trentino, ma ora questa coltura è abbandonata quasi del tutto e non certo con vantaggio.

Origine e storia. — Cresce spontaneo in Oriente e in qualche parte del mezzodì dell' Europa. Era coltivato anche dai Romani.

Specie e varietà. — Della specie coltivata *Papaver somniferum* se ne conoscono due varietà: *Papavero comune* a fiori rossi e capsule deiescenti, colla sotto varietà P. cieco a capsule alquanto più grosse ed indeiescenti; *P. bianco* a fiori bianchi, capsule più grosse indeiescenti e grani bianchi.

Clima. — Piuttosto caldo. — Per maturare abbisogna di 2300° C.

Terreno. — Preferisce suoli leggeri, sabbio-argillosi o calcaro-argillosi, a sottosuolo molto permeabile.

Consociazione. — Solo. — In Germania talora si associa alla carota.

Successione. — In testa di rotazione. Viene anche bene dopo il trifoglio, l'erba medica e tutte le piante leguminose. — I cereali d'inverno e di primavera gli succedono assai bene.

Concimi. — Domanda concimi di facile decomposizione. La miglior pratica è di dare una mezza letamazione, e di completarla con concimi polverulenti, come la polveretta, i panelli, la colombina. Adoperando il letame, questo dev'essere bene smaltito, e nella quantità di Cg. 12000 per Ea.

Lavori preparatorii. — Come il sesamo.

Sementa e seminagione. — Si fa nelle contrade meridionali in Ottobre, nelle settentrionali in Marzo-Aprile, alla volata (adoperando Cg. 2,5 di seme, mischiato a sabbia fina), ma meglio in linee distanti $0^m,40$, lasciando in ciascuna fila, tra le piante, $0^m,25 - 0^m,30$. — Il seme va leggermente ricoperto coll'erpice.

Cure e lavori consecutivi. — Quando le piante hanno quattro foglie, si dà una sarchiatura, e se queste furono seminate alla volata, si diradano in modo da lasciare una distanza di $0^m,25 - 0^m,30$ in tutti i sensi. 8 — 10 giorni dopo, si dà una seconda sarchiatura, ed una terza dopo altrettanto tempo. — Ciò quando fu seminato in primavera.

Se fu seminato in autunno, la prima sarchiatura si fa quando le piante hanno quattro foglie, e le altre due in primavera, in modo che l'ultima sia terminata alla metà di Aprile.

Raccolta. — Nei paesi meridionali fiorisce ai primi di Maggio e si raccoglie alla fine di Giugno; nei settentrionali fiorisce agli ultimi di Giugno e si raccoglie a mezzo Agosto, quando i fusti sono secchi e giallastri, e le capsule, scosse, fanno sentire entro i semi. — Si eseguisce sradicando le piante, e facendone dei manipoli, che si appoggiano l'uno contro l'altro per tenerli verticali, in modo da formare una specie di catena. Si lasciano così sul terreno per 10 — 12 giorni, fino a che tutte le capsule sono mature. — L'estrazione dei semi si fa sbattendo i manipoli contro le pareti interne d'una tinozza.

Prodotto. — 15 — 20 — 25 El. di seme per Ea. — Il rapporto di questo alla paglia è di 40 a 100. — 1 El. di seme pesa Cg. 60 — 65.

I semi contengono 43 % d'olio, ma in fabbrica non se ne ritira che il 35.

Dal papavero si estrae l'*oppio,* praticando delle incisioni sulla capsula, quando questa comincia a perdere il colore verde per ingiallire. Si raccoglie il liquido che scola, e si espone al sole per 2 — 3 giorni. — Da 1 Ea. possono ritrarsi Cg. 13 — 18 di oppio e 8 — 12 El. di buoni semi.

Avversità. — I venti impetuosi, che fanno uscire i grani dalle capsule deiescenti; i geli e le brinate, per i papaveri seminati in autunno. Fra gli animali, la *Melolonta,* che rosica le radici; il *Millepiedi* (Oniscos asellus); il *Topo campagnolo,* che rosica le piante.

Usi. — I semi servono per estrarre olio, buono per condire, per ardere, per la pittura (perchè essicativo) e per la fabbricazione dei saponi. — La paglia per lettiera e per combustibile.

L'*oppio* si usa in medicina.

Camellina (*Crucifere*).

Coltura in Italia. — È poco coltivata, sebbene sia pianta utilissima e produttiva.

Origine e storia. — È originaria dell'Asia, ed è molto coltivata in Germania e nel Belgio.

Specie e varietà. — La specie più coltivata è la Camellina comune (*Myagrum sativum*). La C. di Riga (*M. dentatum*), spontanea della Livonia, non vale la comune.

Clima. — Si accontenta facilmente, ma preferisce quello nebbioso ed umido.

Terreno. — Leggero, sabbioso, o sabbio-argilloso, non privo di calcare.

Consociazione. — Sola, od associata colla senapa bianca o col trifoglio.

Successione. — Precede e succede con vantaggio al frumento. — Seminandosi assai tardi, può surrogare il lino, il colza, il papavero ed i cereali d'inverno, che non sono riusciti.

Concimi. — Come il colza. — Letame di stalla: 18 — 20 mila Cg. per Ea.

Lavori preparatorii. — Mezzani, e suolo bene sminuzzato.

Sementa e seminagione. — Si fa in Marzo-Aprile alla volata, spandendo Cg. 5 — 6 di seme per Ea., mescolato con sabbia.

Cure e lavori consecutivi. — Sono utili due sarchiature, una in Aprile e l'altra in Maggio, diradando le piante in modo da lasciare fra loro circa $0^m,16$.

Raccolta. — Si fa verso la metà di Luglio, quando le silique cominciano ad ingiallire, come il colza. In qualche luogo, si estirpano le piante invece di falciarle.

Prodotto. — 15 — 20 — 25 El. di seme per Ea., del peso ciascuno di 66 — 70 Cg. — Il rapporto fra il seme e la paglia è di 40 a 100.

I semi contengono 27 — 31 % d'olio.

Avversità. — Soffre nelle annate piovose l'allettamento, ma si rialza all'apparire del sole. — Gli insetti poco la molestano.

Usi. — I semi per estrarre olio, buono per ardere, e per nutrire gli uccelli da cortile, specialmente le oche. — I fusti secchi per fare scope (1 migliaio circa per Ea.), e per l'inramatura dei bigatti.

Senapa (*Crucifere*).

Coltura in Italia. — È poco o nulla coltivata.

Origine e storia. — Si crede originaria d'Europa.

Specie e varietà. — Del genere *Sinapis* si distinguono le quattro specie: Senapa selvatica (*S. arvensis*); S. precoce (*S. pyrenaica*); S. nera (*S. nigra*), coltivata per far mostarda; S. bianca (*S. alba*), coltivata come pianta oleifera.

Clima. — Si adatta a climi diversi. In Italia, in pianura ed in poggio.

Terreno. — Piuttosto sciolto e fresco.

Consociazione. — Sola. — Quella bianca è utile associarla alla camellina.

Successione. — Precede e succede al frumento.

Concimi. — I panelli di questa pianta, il nero animale, la polveretta, la colombina, il guano sono ottimi. — Letame di stalla: Cg. 20000 per Ea.

Lavori preparatorii. — Come la camellina.

Sementa e seminagione. — Si fa nella prima metà di Aprile alla volata, ma meglio in linee distanti $0^m,45$, e si ricuopre il seme coll'erpice. — Quantità di seme: se alla volata, Cg. 6 — 7; se in linee, Cg. 4 — 5 per Ea.

Cure e lavori consecutivi. — Quando le piante hanno messo quattro foglie, si dà una sarchiatura, che si ripete un mese dopo, diradando le piante in modo da lasciare tra loro $0^m,25$.

Raccolta. — La fruttificazione essendo successiva, bisogna sradicare le piante appena ingialliscono, e conservarle al coperto in covoni, per circa un mese, prima di trebbiarle.

Prodotto. — 12 — 15 El. di seme per Ea, pesante ciascuno circa Cg. 66.

I semi della senapa bianca contengono 30 — 33 % d'olio; quelli della nera, la metà.

Avversità. — Va soggetta ad essere devastata dagli *Afidi* e dalle *Pulci di terra*. — Pei rimedii vedi nel colza.

Usi. — I semi della senapa bianca per estrarre olio, buono per ardere, e per nutrire il pollame; la pianta, sì verde che secca, è mangiata dal bestiame. — I semi della senapa nera, e talora anche quelli della bianca, s'impiegano per fare la mostarda, ed in medicina per fare senapismi.

Madia (*Composte*).

Coltura in Italia. — È pochissimo coltivata, e solo come esperimento.

Origine e storia. — Originaria del Chilì, fu introdotta in Europa verso la fine del secolo passato.

Specie e varietà. — Del genere *Madia* si conoscono due specie: *M. sativa*, coltivata come pianta oleifera, e *M. elegans*, come pianta ornamentale.

Clima. — Piuttosto caldo. — Per maturare abbisogna di 2800° C.

Terreno. — Sciolto, e specialmente di natura silicea.

Consociazione. — Sola.

Successione. — Prende il posto del colza e del ravizzone, e ne' paesi caldi è conveniente coltivarla in seconda raccolta dopo il frumento.

Concimi. — Ricchi in azoto e sopratutto in fosfati, quali le materie animali, la polveretta, il nero animale, le ossa, gli stracci, il sangue. — Letame: Cg. 9000 per Ea.

Lavori preparatorii. — Profondi come pel granturco.

Semenza e seminagione. — Si fa in Aprile, quando la temperatura media è di 12° C, alla volata, ma meglio in linee distanti $0^m,40$, adoperando Cg. 10 — 12 di seme per Ea.

Cure e lavori consecutivi. — Quando le piante hanno 6 — 8 foglie, si sarchiano e si diradano in guisa da lasciare fra loro $0^m,15$.

Raccolta. — In Giugno-Luglio, quando gli involucri dei semi, dapprima neri, hanno preso tinta grigiastra. — Si sradicano le piante nelle ore fresche, si trasportano all'aia e si battono.

Prodotto. — 20 — 24 El. di semi per Ea., del peso cia-

scuno di Cg. 45 — 50. — Il rapporto del seme alla paglia è di 100 a 300.

I semi dànno il 25 % d'olio.

Avversità. — È poco o nulla soggetta a nemici.

Conservazione del prodotto. — I semi si conservano nei granai, in strati sottili, e si rimuovono spesso.

Usi. — L'olio estratto dai semi, convenientemente preparato, riesce eccellente per condire e per ardere; altrimenti è solo buono per la saponificazione. — I panelli sono eccellente alimento pel bestiame, se i semi furono prima lavati con acqua calda; altrimenti sono ottimo concime. — I fusti verdi e le foglie sono graditi alle pecore, e servono pure per sovescio. Quei secchi per lettiera.

Arachide (*Papilionacee*).

Coltura in Italia. — È poco coltivata per l'esigenza di essa in fatto di terreno, che vuole essere fresco e molto sciolto. Nelle provincie di Verona, di Novara e di Brescia è dove si coltiva di più.

Origine e storia. — È originaria dell'America meridionale, da cui passò in Ispagna, ove ora è molto coltivata, e poscia in Italia ed in Francia.

Specie e varietà. — Del genere *Arachis* si conoscono due specie: l'Arachide comune (*A. hypogea*) e l'A. asiatica (*A. procumbes*).

Clima. — Caldo.

Terreno. — Fresco, grasso e sciolto, e argillo-silico-calcare.

Consociazione. — Sola.

Successione. — In testa di rotazione, seguìta da un cereale.

Concimi. — Come il granturco.

Lavori preparatorii. — Profondi e bene eseguiti.

Sementa e seminagione. — In Aprile, in linee distanti 0^m,60, e sulla stessa fila le piante a 0^m,40, ricuoprendo il seme 0^m,05 — 0^m,06. — Quantità di seme: 1 — 1,5 El. per Ea. — Il seme si terrà immerso in acqua amara e fetida per 2 — 3 giorni, per allontanare i topi.

Cure e lavori consecutivi. — Si dànno tante sarchiature quante sono necessarie per tenere pulito il terreno, e tante irrigazioni per quante la pianta ne richiede. — Al comparire dei fiori si rincalza, affinchè i frutti possano più facilmente svilupparsi e maturare nella terra, che viene alla pianta addossata. Questa operazione si ripete allorchè si presentano nuovi fiori.

Raccolta. — Si fa in Ottobre, quando la pianta più non fiorisce ed ingiallisce, tagliando gli steli, che si dànno al bestiame, e dissotterrando, con una vangatura o zappatura, le radici coi frutti. Liberate queste dalla terra, le si fanno disseccare, indi si staccano i baccelli, che, dopo un nuovo

disseccamento, si ripongono in luogo asciutto e ben ventilato.

Prodotto. — In Ispagna, Cg. 500 di semi per Ea. — 1 El. di baccelli pesa Cg. 30 — 40. — Da Cg. 100 di baccelli si ricavano Cg. 76 di grani.

I baccelli dànno il 34 % d'olio; i grani, il 46 %.

Avversità. — I topi e le zeccaiuole, contro cui è utile impiegare, come parte dell'ingrasso destinato alla pianta, della sansa di ricino macinata.

Usi. — L'olio, che si estrae dai semi, è buono per condire, per ardere e per far sapone. I grani torrefatti si mangiano. I panelli riescono assai utili per ingrassare il bestiame. — I fusti sono eccellente foraggio.

Girasole (*Composte*).

Coltura in Italia. — Un tempo era coltivato abbastanza; ora lo è in molto parca misura in alcuni luoghi del Veneto, e specialmente a Piove e Conegliano.

Origine e storia. — È originario dell'America meridionale, e fu portato in Europa nel XVI secolo.

Specie e varietà. — Come pianta oleifera, è solo coltivata la specie Girasole comune (*Helianthus annuus*), colla varietà G. nano.

Clima. — Piuttosto caldo.

Terreno. — Piuttosto sciolto e profondo.

Consociazione. — Solo.

Successione. — In testa di rotazione.

Concimi e lavori preparatorii. — Come il sesamo.

Sementa e seminagione. — Si fa in Aprile, in linee distanti $0^m,40$, e lasciando tra le piante, sulla stessa linea, $0^m,30$ — $0^m,40$. — Quantità di seme: 10 — 12 litri per Ea.

Cure e lavori consecutivi. — Si dànno tante sarchiature quante sono necessarie per tenere libero il terreno dalle cattive erbe, e 1 — 2 rincalzature per impedire ai venti di schiantare le piante.

Raccolta. — Si fa in Settembre, staccando i fiori appena che i semi centrali sono maturi. Si portano al coperto, e si appendono, in luoghi ventilati, per aspettare che i semi siano secchi.

Prodotto. — 40 — 50 El. di seme per Ea., pesante ciascuna Cg. 50. — Il rapporto fra il grano e la paglia è di 1 a 7.

I grani non mondati dànno circa il 15 % d'olio.

Avversità. — Gli uccelli, che distruggono talora buona parte del prodotto. Unico rimedio è di affrettare la raccolta.

Usi. — I semi sono graditi al pollame ed ai cavalli. Abbrustoliti e macinati, hanno odore e quasi lo stesso sapore del caffè. L'olio, che dai semi si estrae, è buono per condire e per ardere. I panelli sono eccellenti per ingrassare il bestiame. — I fusti, tanto verdi che secchi, sono graditi al bestiame.

Ricino (*Euforbiacee*).

Coltura in Italia. — Il ricino si trova quasi inselvatichito in varie parti della Sicilia, e se ne raccolgono i semi; in alcune parti dell'Italia settentrionale invece, questa pianta si coltiva con qualche estensione; vuol essere sopratutto ricordata per questo titolo la provincia di Verona, e specialmente il distretto di Legnano. In questa provincia, la coltura del ricino cominciò ad estendersi in sul principio del secolo presente, ed ora la produzione annua vi oltrepassa i 4.000.000 di Cg. di semi.

Origine e storia. — È originario dell'India e dell'Africa, e non era sconosciuto agli Egiziani, nei cui sarcofaghi si sono trovati dei semi.

Specie e varietà. — Secondo Jussieu, il genere *Ricinus* conta 6 specie, ma l'unica coltivata in Europa è il *R. communis*.

Clima. — Piuttosto caldo.

Terreno. — Di media consistenza e di natura argillo-silico-calcare.

Consociazione. — Solo.

Successione. — Come il granturco.

Concimi. — Heuzé consiglia di somministrare, nelle terre poco fertili, Cg. 3100 di letame, per ogni Cg. 100 di semi, che si spera raccogliere. — Per un terreno, che si crede possa produrre Cg. 500 di seme, occorrono Cg. 15000 — 17000 di letame per Ea.

Lavori preparatorii. — Profondi e bene eseguiti.

Sementa e seminagione. — Si fa in Aprile, quando la temperatura è salita a 12° C, in linee distanti 0,80. Su ciascuna linea, si pongono due o tre semi in buchette profonde $0^m,06$ — $0^m,08$ e distanti l'una dall'altra $0^m,50$ — $0^m,60$. — Quantità di seme: 20 — 25 litri per Ea.

Cure e lavori consecutivi. — Come il granturco. — Sviluppate le piante, per ogni buca si lascia la più vigorosa. — Se per la grande siccità fosse necessario irrigare, lo si faccia parcamente. — È utile togliere i fiori tardivi.

Raccolta. — È successiva. Si comincia in Settembre e si protrae a tutto Ottobre, raccogliendo le capsule mature, ed infine poi tagliando i rami che hanno capsule immature e sospendendoli in luoghi asciutti.

Prodotto. — Cg. 600 — 800 di semi per Ea. — 1 El. di grani pesa Cg. 41 — 44. — La paglia sta ai semi nel rapporto di 500 a 100.

I semi contengono, secondo Payen e Richard, 62 % di olio; però coi mezzi ordinarii d'estrazione se ne ottiene solo 40 %.

Avversità. — Una primavera fredda ed umida ed un Settembre fresco riescono assai nocevoli a questa pianta.

Conservazione del prodotto. — I grani si tengono di-

stesi in piccolo strato in luoghi asciutti, e si rimuovono ogni giorno.

Usi. — I semi per estrarre olio, usato in medicina come purgativo. I panelli, essendo velenosi, non possono servire che come eccellente concime. — Il fusto e le foglie s'impiegano solo come lettiera.

Nell' Indostan, allevano il *Bombix cintya* colle foglie del ricino onde avere seta, che per altro non è di molto buona qualità.

Della **canapa**, del lino e del **cotone**, come piante oleifere, sarà parlato nelle **PIANTE TESSILI**; del **cartamo**, nelle **PIANTE TINTORIALI**.

PIANTE TESSILI.

Canapa (*Canabinee*).

Coltura in Italia. — Si coltiva estesamente in tutta l' Emilia, e più specialmente nelle provincie di Bologna e di Ferrara. Nel resto d' Italia è, dove più dove meno, quasi da per tutto coltivata.

REGIONI	Superficie coltivata a canapa Ettari	Produzione totale Quintali	Produzione media per ettaro Quintali
I. Piemonte	4.671	32.984	7,06
II. Lombardia	3.432	23.282	6,78
III. Veneto	11.131	75.252	6,76
IV. Liguria	2.570	20.130	7,83
V. Emilia	72.182	570.347	7,90
VI. Marche ed Umbria	11.488	66.939	5,83
VII. Toscana	3.227	20.445	6,33
VIII. Lazio	800	5.600	7,00
IX. Meridionale adriatica	4.942	29.064	5,88
X. Meridionale mediterranea.	17.227	104.827	6,08
XI. Sicilia	1.227	9.356	7,62
XII. Sardegna	142	951	6,70
In tutto il Regno	133.039	959.177	7,21

Origine e storia. — È originaria dell' India e della Persia, e non era sconosciuta ai Romani.

Specie e varietà. — L' unica specie coltivata in Europa è la *Cannabis sativa*, colle due varietà: *Canapa comune* e *C. di Bologna* o *del Piemonte*, più grande.

Clima. — Si adatta a climi diversi, potendosi coltivare tra l' Equatore e il 60° di latitudine; preferisce però quei temperati, dolci ed umidi.

Terreno. — Piuttosto sciolto, fresco, pingue, e di natura silico-argillo-calcare.

Consociazione. — Sola.

Successione. — In testa di rotazione, facendola seguire da un cereale.

Concimi. — Devono esser bene incorporati nel terreno alquanto prima della semina. Sono ottimi: la cenere, il gesso, la marna, il guano, il nero animale, la polveretta, la colombina, le piume, gli stracci di lana, ecc. — Il letame di stalla deve esser bene scomposto, e nella quantità di Cg. 16000 per Ea.

Lavori preparatorii. — Profondi, e terreno bene sminuzzato.

Sementa e seminagione. — Si fa in Marzo, quando la temperatura raggiunge i + 9° C, alla volata, spargendo 120—200 litri di seme per Ea., ed anche molto di più (350 litri), secondochè vuolsi ottenere fibra più o meno grossa. — I semi van ricoperti $0^m,04$—$0^m,05$.

Cure e lavori consecutivi. — Quando le piante hanno raggiunta l' altezza di $0^m,10$—$0^m,15$, si dà una prima sarchiatura, e si diradano in modo da lasciare, fra l' una e l' altra, $0^m,08$—$0^m,10$. Si pratica una seconda sarchiatura, quando le piante sono alte circa $0^m,25$. L' irrigazione non è necessaria, ma dove si può, è utile praticarla secondo il bisogno.

Raccolta. — Si fa verso la fine di Luglio, od al principio d' Agosto, allorchè: 1° lo stelo per circa $^2/_3$ della sua lunghezza ha perduto le foglie; 2° gli steli maschi imbiancano ingiallendo le cime; 3° per ogni leggera scossa, gli steli maschi perdono gran quantità di polline. — Si eseguisce svellendo o falciando le piante, con cui si fanno manipoli, che si sovrappongono in croce due a due sul terreno; 1-2 giorni dopo si rivoltano. Quando le foglie sono secche, si sbattono le piante contro terra e si formano dei fasci conici (detti *pile*) che si fanno rimanere sul terreno fino a che sono ben secchi.

Se si vuole ottenere anche seme, si raccolgono i soli piedi maschi, lasciando le femmine fino a Settembre; a quest'epoca si raccolgono ancor queste, quando le foglie e gli steli ingialliscono ed i grani imbruniscono; se ne fanno fascetti, che si drizzano, perchè i grani finiscano di maturare, indi si battono.

Macerazione. — Si eseguisce in parecchi modi: il più usato, è quello di porre, per 7-9 giorni circa, o più (fino a che le fibre si staccano facilmente), i fasci di canapa entro fosse, profonde $1^m,50$, ripiene d'acqua limpida e priva di sali calcari, ed a pareti in muratura. La canapa dev' essere stratificata orizzontalmente, ed i fasci debbono essere sommersi almeno $0^m,50$.

Prodotto. — Cg. 1000—1200 di tiglio per Ea. — Coltivata per seme, come abbiamo indicato, il prodotto medio è di Cg. 800 di filaccia e Cg. 300 di grani. — 1 El. di seme pesa Cg. 56. — I semi contengono 20—25 % d' olio.

Avversità. — I venti impetuosi, che rompono od almeno induriscono gli steli; la grandine, contro il danno della quale si può porre riparo, allorchè la pianta non è più alta di $0^m,40$, tagliandola a $0^m,10$ dal suolo.

Fra le piante parassite: l' *Orobanche ramosa*, contro cui è utile spargere fuliggine, o più sicuramente falciare rasente terra il canapaio, quando l' Orobanche comincia a fiorire; e la *Cuscuta*, contro cui si adottino i rimedi, che verranno più avanti indicati per l' erba medica (pag. 340).

Fra gli animali: le *Grillotalpe*, contro cui è utile adoperare per concime cenci di lana, che si sotterrano in pezzi piuttosto grandicelli; le *Pulci di terra*, contro cui è utile spargere calce in polvere; ed il *Tarlo* (Botys silacealis), contro cui si è proposto di sradicare e bruciare tutti gli steli che accusano la sua presenza.

Conservazione del prodotto. — Colla filaccia, bene asciutta, si formano balle che si conservano in luogo asciutto e fresco, ponendole sopra tavole o stuoie. I semi si conservano, dopo averli ben fatti seccare, in sacchi di tela, che occorre siano posti in sito asciutto e ventilato.

Usi. — Colla filaccia degli steli si fanno filo, cordami e tele. — Tutti i volatili sono ghiotti dei semi, da cui si può estrarre olio, adoperato nella pittura, perchè essiccativo, nell' illuminazione e nella fabbricazione del sapone. La sansa adoperasi con vantaggio per ingrasso. — I canapuli sono eccellente combustibile, e, ridotti in pezzi regolari, servono a fare zolfanelli.

Lino (*Linacee*).

Coltura in Italia. — Le provincie più rinomate per questa coltura sono quelle della Lombardia, e specialmente Crema e Cremona. Nelle Puglie, nelle Calabrie e nella Sicilia, si coltiva più come pianta oleifera che come tessile.

REGIONI	Superficie coltivata a lino Ettari	Produzione totale Quintali	Produzione media per ettaro Quintali
I. Piemonte	145	421	2,90
II. Lombardia	36.268	119.073	3,28
III. Veneto	1.599	4.255	2,66
IV. Liguria	24	62	2,58
V. Emilia	1.584	4.719	2,98
VI. Marche ed Umbria	2.695	7.125	2,64
VII. Toscana	1.898	5.353	2,82
VIII. Lazio	94	291	3,10
IX. Meridionale adriatica	9.319	23.548	2,53
X. Meridionale mediterranea	18.550	46.141	2,49
XI. Sicilia	7.711	17.721	2,30
XII. Sardegna	1.229	2.576	2,10
In tutto il Regno	81.116	231.285	2,85

Origine e storia. — Si crede originario dell' alta Asia, e non era sconosciuto agli Egiziani, le cui mummie si trovano

involtate con stoffa di tela di lino. I Romani pure coltivavano questa pianta.

Specie e varietà. — Dell'unica specie coltivata, *Linum usitatissimum*, si distinguono due varietà: *Lino d' autunno* e *Lino primaverile*, colle sue sotto varietà: L. comune, a fiori bleu; L. di Riga, a fiori bleu più grandi, e L. bianco d'America, a fiori bianchi.

Clima. — Preferisce quello caldo ed umido, ma si adatta a climi abbastanza diversi.

Terreno. — Sciolto, profondo e fresco.

Consociazione. — Col trifoglio, ma molto meglio solo.

Successione. — Dopo le piante sarchiate, come fava, tabacco, pomo di terra, carote, legumi, ecc. Succede anche bene al trifoglio e all'erba medica.

Concimi. — Riescono ottimi: gli escrementi umani e quelli dei volatili, il nero animale, il nero delle raffinerie, il guano, i panelli di semi oleiferi, e specialmente quei di lino, le ossa polverizzate. Si usi il letame vecchio, e s' incorpori nel terreno molto prima della seminagione.

Lavori preparatorii. — Profondi, e suolo bene sminuzzato e pulito.

Sementa e seminagione. — L'autunnale si semina in Settembre, il primaverile in Marzo-Aprile, quando non si temono più le brine. — Si eseguisce alla volata spargendo Cg. 250 di seme, se coltivasi per aver filaccia; Cg. 140, se per seme. — Un' erpicatura basta per ricoprire la sementa.

Cure e lavori consecutivi. — Si dànno tante sarchiature quante sono necessarie per mantenere il suolo ben pulito. Dove si può, s' irriga per infiltramento, quante volte è necessario, per mantenere il suolo costantemente fresco.

Raccolta. — Si fa in Giugno-Luglio, allorchè i fusti e le capsule incominciano ad ingiallire. — Si eseguisce strappando le piante, con cui si fanno manipoli, che si dispongono in croce due a due, e dopo 24 ore se ne fanno mucchietti circolari, colle radici all' insù, appoggiando i manipoli l' uno contro l' altro. Quando sono bene essiccati, si pongono in luogo coperto, e dopo alcuni giorni si separa il seme dagli steli, battendo le piante, con un mazzuolo di legno, o facendole passare per una serie di denti posti attraverso ad un banco.

Macerazione. — Come la canapa.

Prodotto. — Il Cantoni dà per la Lombardia i seguenti prodotti:

	Peso degli steli coi semi	Seme	Tiglio
Lino invernengo	Cg. 5000	Cg. 1020—1088	Cg. 270—300
» marzuolo	» 3000	» 476—544	» 130—150
» di Riga	» 1800	» 136—170	» 78—98

L'Heuzé dà i seguenti:

Prodotto minimo	Cg. 2000—3000	Cg. 200—280	Cg. 200—300
» medio	» 4000—5000	» 300—400	» 500—600
» massimo	» 6000—8000	» 500—600	» 800—900

ed aggiunge che il lino coltivato per i soli grani può dare fino a Cg. 1500 di semi.

1 El. di seme pesa Cg. 68 — 70.

I semi contengono 28 % d' olio.

Avversità. — Danneggiano il lino: i venti, la grandine, la Cuscuta e l' Orobanche (vedi canapa).

Conservazione del prodotto. — Il seme si conserva distendendolo, in sottile strato, entro un buon granaio e rimuovendolo continuamente. Quando è ben secco, se ne empiono barili, che si chiudono ermeticamente. Si conserva anche lasciandolo nelle capsule.

Usi. — Colla filaccia si fanno tessuti, che sono più fini, ma meno tenaci, di quelli fatti colla canapa. — I semi, ridotti in farina, si usano in medicina; macinati, se ne estrae olio buono per dipingere, e, misto a nero fumo, per inchiostro da stamperia. — I panelli sono ricercatissimi dal bestiame e sono eccellente concime.

Cotone (*Malvacee*).

Coltura in Italia. — Va di anno in anno diminuendo; ma, al tempo della guerra di secessione degli Stati Uniti, questa coltura ebbe un momento di grande favore nelle provincie meridionali, e specialmente in quelle di Lecce, Salerno, Bari, Caltanissetta, Siracusa e Catania.

Origine e storia. — È originario delle contrade meridionali dell' Asia, e fu introdotto nel IX secolo dagli Arabi in Europa.

Specie e varietà. — Due sono le principali specie coltivate in Italia: il Cotone erbaceo (*Gossypium herbaceum*), ed il C. di Siam (*G. siamense*), colle due varietà a bambagia bianca e a bambagia gialla.

Clima. — Caldissimo. — Per maturare abbisogna di 3500° — 4500° C, e non sorpassa perciò il 42° parallelo.

Terreno. — Profondo, piuttosto sciolto, non privo di calcare e con poca argilla.

Consociazione. — Solo. In qualche luogo si associa alle fave.

Successione. — In testa di rotazione, seguìto da un cereale.

Concimi. — Sono eccellenti: il guano, la cenere, la polvere d' ossa, le penne, le unghia, le corna. — Il letame deve essere sostanzioso e bene smaltito (Cg. 18000 per Ea.). — Lo stabbiamento delle pecore produce ottimo effetto.

Lavori preparatorii. — Assai profondi; suolo bene pulito e sminuzzato.

Sementa e seminagione. — I semi si preparano immergendoli per 48 ore nell' acqua, e poi involgendoli in concimi polverulenti (guano, colombina, polveretta, ecc.). — Si semina in Aprile, in linee distanti 1^m, lasciando, sulla stessa linea, tra le piante, $0^m,80 — 1^m$; si adoperano Cg. 5 — 7 di buon seme per Ea.

Cure e lavori consecutivi. — Si dànno tante sarchiature quante occorrono per mantenere il terreno ben pulito. Prima della fioritura si consiglia di troncare le piante all'altezza di $0^m,40$, e quindi di cimarle, lasciando non più di 20 fiori. Prima che la pianta fiorisca, è bene dare una leggera rincalzatura. — Dove si può, è utile irrigare, parcamente però ed opportunamente.

Raccolta. — Si fa, in Ottobre-Novembre, successivamente, quando le capsule si aprono, estraendo da queste la bambagia, e staccando l'intera capsula per quelle che si sono formate più tardi. Gli steli poscia si tagliano.

Prodotto. — Cg. 200 — 300 di bambagia netta, ossia scevra dai semi e dalle altre impurità, e Cg. 500 — 800 di seme per Ea. — Il rapporto fra i semi e la bambagia è di 70 — 80 a 30 — 20. — 1 El. di semi ben netti pesa Cg. 38 — 42.

I semi contengono 12 — 14 % d'olio.

Avversità. — Fra le malattie: l'*Albugine* o *Scabbia*, che si manifesta con un umore che cuopre di bianco la superficie delle foglie, le quali cadono e la pianta muore. Bisogna recidere i rami infetti. — Fra gli animali: la *Grillotalpa*, a cui si deve dare la caccia; il *Melolonta fullo*, che si distrugge zappando; ed il *Verme del cotone* (Noctua gossypii), da cui gli americani si liberano conducendo nei solchi galline che si avvezzano a dargli la caccia.

Usi. — La bambagia serve a fare tessuti, che mantengono il colore più di quelli di lino e di canapa. — I semi servono per l'estrazione d'olio, buono per ungere veicoli, macchine, ecc.; nel Giappone è usato anche per ardere e per cucinare (in Europa serve per gli stessi usi e si paga per olio di olive!). — I semi ben depurati e le sanse si adoperano per nutrimento ed ingrasso del bestiame. — I fusti, se alquanto verdi, possono usarsi per alimento del bestiame e per lettiera.

Altre piante tessili, ma poco importanti, sono: il *Formio tenace* (Phormium tenax), l'*Ortica maggiore* (Urtica dioica), la *Bohemeria* (Urtica nivea), la *Canapa selvatica* (Althæa cannabina), l'*Altea* (Sida abutilon), l'Agave americana, la Jucca aleifolia, il Chaemerops umilis, ecc.

PIANTE TINTORIALI.

Zafferano (*Iridee*).

Coltura in Italia. — Un tempo questa pianta coltivavasi nella Toscana meridionale, specialmente nei dintorni di Pienza, Montepulciano e Siena. Oggi di questa coltura non si ha più traccia in Toscana, ma si coltiva in alcune parti del Napoletano, e segnatamente nella provincia di Aquila, dalla quale si esportano circa Cg. 400 di zafferano all'anno. Si coltiva pure in qualche luogo della Brianza, ed in altri dell'Italia settentrionale, nonchè nell'isola di Sicilia.

Origine e storia. — È originario dell' Europa meridionale, e cresce spontaneamente nel N. dell'Africa ed in Asia. È conosciuto dai tempi più antichi: Omero, Virgilio, Plinio ne parlano più volte.

Specie e varietà. — Le specie in Italia coltivate sono: il *Crocus sativus* (Zafferano comune), il *C. longiflorus* ed il *C. medius*.

Clima. — Preferisce climi piuttosto caldi, ma si adatta ad altri anche, purchè la temperatura non discenda al disotto di — 15° C.

Terreno. — Di media consistenza e di natura sabbio-argilloso, non privo di calcare.

Consociazione. — Solo. In Sicilia si pone tra i ceppi delle viti.

Successione. — Entra male in rotazione perchè occupa il suolo per parecchi anni. Deve succedere alle colture che lasciano il suolo fertile e ben netto, quali le sarchiate bene concimate.

Concimi. — Non si deve mai concimare direttamente, sibbene abbondantemente la coltura sarchiata che lo precede.

Lavori preparatorii. — Mezzani, ma suolo ben netto e sminuzzato.

Moltiplicazione. — Si propaga per bulbi, che si pongono, in Giugno-Luglio, in solchi distanti $0^m,20$, profondi $0^m,15$, lasciando tra i bulbi $0^m,10$. — Si adoperano 900 — 1000 Cg. di bulbi per Ea.

Cure e lavori consecutivi. — Qualche settimana dopo il piantamento, si dà una leggera sarchiatura. Dopo la raccolta, si dà una nuova sarchiatura, che si ripete nella primavera seguente, in estate, e dopo la nuova raccolta. Similmente si pratica negli anni successivi.

Raccolta. — Si fa tra la metà d' Ottobre e la metà di Novembre, recidendo i fiori (a misura che si aprono) e trasportandoli al casolare, dove si tolgono gli stimmi, che si fanno seccare all' ombra o ad un leggero calore.

Prodotto. — In generale la durata di un zafferaneto è limitata a tre anni, dopo i quali si rompe il terreno e si estraggono i bulbi, che si conservano in luogo asciutto per una nuova piantagione.

Un buon raccolto, in buoni terreni, è di Cg. 6 nel 1° anno, Cg. 25 nel 2°, Cg. 30 nel 3°, di stimmi secchi. In cattive condizioni, nei tre anni, non si ha in totale più di Cg. 18 per Ea. — Cg. 5 di zafferano verde si riducono ad 1 Cg. secco. — L'aumento dei bulbi impiegati come sementa è circa i $^2/_3$ di questa. — 1 El. di bulbi pesa Cg. 48.

Avversità. — Fra gli animali: i topi, che danneggiano i bulbi, e le lepri, gli steli. Unico rimedio è dar loro la caccia. — Fra i parassiti, il più terribile è il fungo *Rhyzoctonia crocorum*, che vive sul bulbo e si manifesta, in primavera ed in estate, dal color giallo delle foglie. Si arresta il male contornando l'appezzamento infestato con un largo fosso, e gettando la terra scavata sull' appezzamento stesso.

Conservazione del prodotto. — Gli stimmi ben secchi si conservano in cassette chiuse ermeticamente, stratificandoli con carta.

Usi. — I pistilli ben secchi forniscono color giallo dorato, poco solido però. Lo zafferano s'impiega, più che dai tintori, per la colorazione delle paste e dei formaggi, e dai distillatori e dai profumieri. È anche usato in medicina. — Le foglie secche sono eccellente alimento per le vacche lattifere.

Robbia (*Rubiacee*).

Coltura in Italia. — Viene oggi quasi interamente abbandonata dopochè alle radiche di essa si trovò il mezzo di supplire nell'arte tintoria con la *alizzarina* artificiale. La maggior diffusione di questa coltura si aveva nelle pianure di Caserta, di Napoli e di Salerno; in Sicilia, la maggior coltura si aveva nella provincia di Siracusa. Anticamente era coltivata anche nella Campagna di Roma ed in Toscana.

Origine e storia. — È originaria dell'Oriente e dell'Europa meridionale, ed era conosciuta dai Greci e dai Romani.

Specie e varietà. — L'unica specie coltivata è la *Rubia tinctorum.*

Clima. — Si adatta a climi diversi, ma preferisce quei piuttosto caldi.

Terreno. — Ama i terreni leggeri e di media consistenza, profondi, e di natura sabbio-argillosi o calcaro-argillosi.

Consociazione. — Sola.

Successione. — In testa di rotazione, o dopo le sarchiate. Succedono bene ad essa: granturco, frumento, medica, ecc.

Concimi. — Ama quelli organici, fra cui il letame di stalla nella quantità almeno di Cg. 30000 per Ea.

Lavori preparatorii. — Assai profondi, e suolo bene sminuzzato e pulito.

Sementa e seminagione. — Si fa in Marzo-Aprile, in linee distanti 0^m,20, lasciando però ogni 2^m uno spazio vuoto di 0^m,35, da cui poi si cava la terra per le rincalzature. — Si adoperano Cg. 60 — 70 di seme, il quale va ricoperto 0^m,03 — 0^m,05.

In luogo di spargere seme, si possono adoperare pezzi di radici di altra vecchia coltivazione (Cg. 1400 per Ea.), guadagnando così molto tempo nella raccolta.

Cure e lavori consecutivi. — Quando le piante hanno 0^m,08 d'altezza, si dà una prima sarchiatura, che si replica quante volte necessita; quando le piante hanno raggiunto 0^m,20, si dà una rincalzatura, che si ripete fortissima in autunno, interrando buona parte del fusto. — Alla primavera del 2° anno si sarchia nuovamente, si rincalza, e verso la fine di Luglio, allorchè la pianta è in fiore, si falciano gli steli, che si dànno al bestiame, ovvero si lasciano maturare i semi, ciò che avviene in Agosto-Settembre; si ripete quindi la rin-

calzatura. — Alla primavera del 3° anno si dà una sarchiatura, e nell' estate si falciano gli steli o si raccolgono i semi come nel 2° anno.

Raccolta. — Nel Settembre-Ottobre del 3° anno si procede alla raccolta, la quale si fa o vangando il terreno o arando profondamente. Le radici si fanno quindi essiccare al sole od in speciali essiccatoi.

Prodotto. — Cg. 3500 — 4000 di radici secche per Ea. nel 3° anno, e Cg. 3000 di foraggio secco nel 2° anno e circa Cg. 1500 nel 3°. — Quando si preferisce la raccolta dei grani, invece di quella del foraggio, si ottengono circa Cg. 400 di semi nel 2° anno e 200 nel 3°. — 1 El. di seme pesa Cg. 50 — 52. — Cg. 100 di radici fresche si riducono a Cg. 30 allorchè son secche.

Avversità. — La *Rhyzoctonia rubiae,* fungo parassita che attacca la radice e fa perire la pianta. Bisogna isolare l' appezzamento infestato con profondo fosso, svellere le radici malate e bruciarle.

Usi. — Le radici dànno un bello e duraturo color rosso; gli steli un eccellente foraggio pel bestiame.

Cartamo o Zafferone (*Composte*).

Coltura in Italia. — Un tempo era coltivato nelle Romagne, ma ora si coltiva in piccolissime proporzioni qua e là, solo per curiosità o per esperimento.

Origine e storia. — È originario dell' Egitto, e si è bene acclimatato nelle parti meridionali d' Europa.

Specie e varietà. — La sola specie coltivata è il *Carthamus tinctorius.*

Clima. — Ama clima caldo, ma non teme molto il freddo.

Terreno. — Sciolto, profondo, asciutto e calcare; sopratutto calcaro-argillo-ferruginoso.

Consociazione. — Solo, talvolta con le carote.

Successione e concimi. — Non volendo essere concimato direttamente, ma domandando un suolo ricco per antica concimazione, deve succedere alle colture che non hanno assorbito che una parte degli ingrassi loro somministrati.

Lavori preparatorii. — Piuttosto profondi.

Sementa e seminagione. — Si fa in Marzo-Aprile, quando è cessato il pericolo delle brinate, in linee distanti $0^m,50 - 0^m,60$, lasciando, sulla stessa linea, tra pianta e pianta, $0^m,20 - 0^m,25$. — Il seme, che si sparge sopra 1 Ea., varia da 20 a 25 litri, ed è conveniente tenerlo per 24 ore immerso in una mescolanza di cenere e succo di letame.

Cure e lavori consecutivi. — Quando le piante hanno messo 4 — 5 foglie, si dà una sarchiatura, che si ripete allorchè hanno raggiunta l' altezza di $0^m,10$, rincalzando anche leggermente. Un mese dopo si dà una terza sarchiatura.

Raccolta. — Si fa in estate successivamente, e si eseguisce staccando il fiore con destrezza, allorchè comincia ad ap-

passire, senza toccare il calice. Quando le piante sono secche, si svellono e si battono per estrarne il seme.

Prodotto. — Cg. 200 — 300 di fiori secchi per Ea., e El. 16 — 24 di semi, pesante ciascuno El. circa Cg. 50.

I semi contengono circa 25 % d'olio.

Conservazione del prodotto. — Quando i fiori son secchi, si ripongono in casse, che si conservano in luogo bene asciutto. I semi si pongono generalmente in sacchi, che si tengono parimenti in sito secco.

Usi. — I fiori s'impiegano per ottenere color rosso, detto *cartamina,* dopo averli lavati in molt' acqua, affinchè il giallo delle antere non alteri il rosso delle corolle. — I semi sono graditi ai volatili, sopratutto ai pappagalli, e servono per estrarre olio, buono per ardere e per fare saponi. — Le foglie secche, ridotte in polvere, si adoperano in Egitto per coagulare il latte. — I fusti secchi servono come lettiera.

Guado o Pastello (*Crucifere*).

Coltura in Italia. — Il guado era un tempo estesamente coltivato in Toscana, e se ne faceva traffico a Montepulciano ed a Borgo San Sepolcro. Oggi, sostituito dall'indaco, che ci viene dall'America, è quasi sparito dalla nostra coltura.

Origine e storia. — Cresce spontaneo in Europa e nell'Italia meridionale, specialmente nelle Puglie. Era conosciuto dagli antichi.

Specie e varietà. — Dell'*Isatis tinctoria*, sola specie coltivata, si conoscono due varietà: una a semi gialli, ma di poco colore, l'altra a semi violetti, ed è la più coltivata.

Clima. — Si adatta a climi diversi; in Italia da per tutto.

Terreno. — Profondo, sciolto, non umido e ricco in calcare.

Consociazione. — Solo.

Successione. — Dopo le piante sarchiate.

Concimi. — Letame di stalla: Cg. 15000 per Ea. — Se il terreno manca di calce, è utile marnare.

Lavori preparatorii. — Ben fatti, mezzanamente profondi, e suolo ben netto.

Sementa e seminagione. — Nei paesi meridionali si semina in Settembre-Ottobre, nei settentrionali in Marzo. — Si eseguisce, spargendo Cg. 10 — 12 di seme per Ea., alla volata, ma meglio in linee distanti $0^m,40$, e nella stessa linea le piante a $0^m,10$ fra loro. — Il seme va ricoperto $0^m,03$.

Cure e lavori consecutivi. — Si dà una sarchiatura, quando le piante hanno messo 3 — 4 foglie, e si ripete tutte le volte che è necessaria per mantenere netto il terreno.

Raccolta e conservazione del prodotto. — La raccolta si fa quando le foglie sono lucenti, glauche e coperte da efflorescenza giallo-turchiniccia, che va via se sfregata con le

mani. S'incomincia in Maggio, se fu seminato in autunno, od in Giugno, se fu seminato in primavera, recidendo le foglie più basse; dopo 15 — 20 giorni, si raccolgono quelle lasciate, e si prosegue a raccoglier foglie dai nuovi rami fino ad Ottobre. — Le piante destinate alla sementa devono essere poco o nulla sfogliate; si falciano quando i semi hanno acquistato color violetto.

Le foglie si fanno avvizzire e poi si pestano. La pasta si lascia fermentare, indi se ne fanno pallottole che si fanno seccare. — Ora si preferiscono in commercio le foglie unicamente disseccate al sole.

Prodotto. — Cg. 15 — 20 mila di foglie verdi, le quali disseccandosi perdono circa $^3/_4$ del proprio peso. — Da 1 Ea. di terreno si possono avere Cg. 500 circa di seme. — 1 El. di questo pesa Cg. 10 — 12.

Avversità. — Le altiche o pulci di terra, le lumache, le locuste, ecc. avversano questa coltura. — Fra le malattie, la più importante è la Ruggine, che si manifesta sotto forma di macchie gialle sulle foglie, dovuta ad un fungo del genere *Uredo*. Si debbono togliere tutte le foglie attaccate.

Usi. — Le foglie s'impiegano per tingere in turchino. — La pianta è eccellente foraggio.

Per tinta azzurra si coltivano anche le seguenti piante poco importanti:

La *Persicaria dei tintori* (Polygonum tinctorium), pianta annuale della famiglia delle Poligonacee. È originaria della China, e le sue foglie dànno un bel colore azzurro.

Il *Tornasole* (Croton tinctorium) appartiene alla famiglia delle Euforbiacee, e cresce spontaneo nelle parti meridionali d'Europa. Dalla pianta si estrae una bella tinta azzurra.

L'*Indaco* (Indigofera tinctoria) appartiene alle Papilionacee, e dai suoi fusti si estrae colore azzurro.

PIANTE NARCOTICHE.

Tabacco (*Solanacee*).

Coltura in Italia. — Era un tempo coltivato in moltissimi luoghi d'Italia, ed alcuni dei tabacchi in polvere, che si producevano, erano squisiti, quali quelli di Lecce e di Chitignano, che avevano speciale rinomanza. Oggi però la coltura stessa è limitata a poche regioni. Durante il sessennio 1870-75, il tabacco fu coltivato per ordine decrescente nelle provincie di Benevento, Lecce, Vicenza, Ancona, Sassari, Salerno, Caserta, Arezzo, Perugia e Roma. Mancano in questo elenco le provincie della Sicilia, nelle quali fino al 1875 ne rimase libera la coltura, e quella di Macerata, in cui la coltura venne abbandonata nel 1871.

Nell'anno 1875 la superficie coltivata a tabacco era di Ea. 5045, con un prodotto di Cg. 4.156.200.

Il deficiente grado di combustibilità dei nostri tabacchi fa tenere sempre in limiti ristretti questa coltura. Se essi sono abbastanza buoni per farne polvere da naso e trinciati, non si prestano affatto per farne sigari, i quali non abbruciano che assai difficilmente.

Origine e storia. — Originario dell'America meridionale, fu portato nella Spagna verso la metà del XVI secolo; da qui si sparse la sua coltura nel resto d'Europa.

Specie e varietà. — A tre tipi si possono riportare tutte le specie di tabacco conosciute: *Nicotiana rustica*, a foglie quasi circolari; *N. macrophylla*, a foglie grandissime, a cui si possono riportare le migliori varietà: Avana, Maryland, Kentuky, ecc.; *N. angustifolia*, a foglie grandi ma piuttosto strette, a cui si riporta il Virginia.

Clima. — Si adatta a climi diversi, ma preferisce quei caldi.

Terreno. — Ama terreno di media consistenza, inclinando allo sciolto, ricco, profondo e fresco.

Consociazione. — Solo.

Successione. — Dopo le piante a radice, o dopo la rottura dei prati naturali o di erba medica. Può tornare spesso sullo stesso terreno, ma è meglio che ciò non avvenga.

Concimi. — Gli convengono quelli ricchi in potassa, in calce, in cloruri alcalini, in fosfati. Il letame bene smaltito, la polveretta, i panelli, la colombina, il guano sono eccellenti. Giova assai somministrare gesso, calce, marna ai terreni che ne mancano. — Nel Belgio, dove si ottengono fino a Cg. 3850 di foglie per Ea., si concima con Cg. 51000 di letame e Cg. 8000 di panelli per Ea.

Lavori preparatorii. — Profondi, ed incorporando il letame al terreno prima dell'inverno, ed in primavera spargendo concime misto.

Semenza e seminagione. — D' ordinario si semina al principio di Marzo in semenzaio, diviso in aiuole, bene esposto a mezzogiorno e bene riparato, della superficie di m. q. 20 per Ea., spargendo $^1/_3$ di litro di seme, misto a gesso, che si ricopre col rastrello. Giova riparare il semenzaio dalle brine della notte con stuoie, invetriate od altro. Si sarchia e si rincalza quindi più volte, innaffiando abbondantemente. — Il trapiantamento si fa quando le piante hanno 6 — 8 foglioline, ponendole in linee distanti $1^m,00$, e le pianticelle, sulla stessa linea, a $0^m,75$ — $1^m,00$.

Cure e lavori consecutivi. — Dopo 15 — 20 giorni, si dà una prima sarchiatura, che si ripete quando le piante sono alte $0^m,30$, rincalzando leggermente. In Giugno-Luglio, quando cominciano a mostrarsi i fiori, si cimano le piante, lasciando 12 — 15 foglie od anche più. Si lasciano intatte alcune piante per avere la sementa, che si raccoglie in Settembre.

Raccolta e conservazione del prodotto. — Si fa quando le foglie volgono al giallo, staccandole a mano e distendendole sopra graticci in luoghi asciutti. Il giorno dopo se ne

fanno mazzetti, che si pongono a cavalcione su corde tese in luoghi ventilati, e quindi essiccati che sono, se ne fanno mazzi più grossi, che si conservano in magazzini asciutti.

Prodotto. — Cg. 1200 — 1800 di foglie secche per Ea. — Le piante da sementa producono ciascuna gr. 40 — 50 di seme. — 1 El. di seme pesa Cg. 55.

Avversità. — I venti e la grandine cagionano gravi danni. Può rimediarsi, se le piante non sono alte più di $0^{m},30$, togliendo le foglie e sopprimendo le cime; si otterranno delle rinascenze. — Recano anche danni le *Orobanche*, che bisogna estirpare prima della loro fruttificazione.

Usi. — Le foglie, convenientemente apparecchiate, si fumano e servono a fare polvere da naso.

Del **papavero**, come pianta narcotica, vedi alle **PIANTE OLEIFERE.**

PIANTE AROMATICHE.

Luppolo (*Orticacee*).

Coltura in Italia. — Cresce spontaneamente nei luoghi freschi, e spesso si vede lungo le siepi che fiancheggiano le strade. Esso però non è coltivato, ed annualmente si deve spendere, senza alcuna ragione, ingente somma per procurarsi i coni dai paesi stranieri. Da esperimenti fatti si è provato che il prodotto, che da noi si otterrebbe, potrebbe stare assai bene a confronto con i migliori fiori stranieri.

Origine e storia. — Cresce spontaneo nelle parti centrali e meridionali d'Europa, ed è coltivato da molto tempo in Francia, in Inghilterra, in Germania, ecc.

Specie e varietà. — Dell' unica specie coltivata, *Humulus lupulus*, le varietà principali sono: *Luppolo precoce*, a steli di color verde carico ed a coni bianchi; *L. semi-precoce*, a steli come il precedente, ma a coni più piccoli; *L. rosso*, a steli di color rosso cremisi ed a coni lunghi e rossastri verso il peduncolo; *L. tardivo*, a steli d'un rosso chiaro ed a coni piccolissimi.

Clima. — Il più favorevole è quello dell' Europa centrale. Teme i venti freddi ed il caldo eccessivo. — I coni delle varietà precoci hanno bisogno per maturare di 1320° di calore; i tardivi di 1640°.

Terreno. — Di media consistenza, profondo, fresco, ma non umido. Prospera bene nei suoli sciolti, quando però siano profondi ed irrigati.

Consociazione. — Solo.

Successione. — In buon terreno potendo prosperare per 15 — 20 anni, il luppolo non può entrare in regolari rotazioni. Succede bene alla robbia, alle piante a radici ed alla rottura dei prati.

Concimi. — È pianta spossante, ed ha bisogno annual-

mente di più che Cg. 30000 di letame, associato a calce nei terreni poco calcari. Gli stracci di lana, le raschiature di corna, i panelli, la polveretta convengono assai bene a questa pianta.

Lavori preparatorii. — Profondissimi, non meno di $0^m,60$. In luogo di rompere tutto il terreno, si può lavorarlo a buche.

Moltiplicazione. — Generalmente si fa per polloni, che si collocano nel terreno in autunno, ma meglio in primavera, in buche, larghe $0^m,40$, distanti sulla stessa linea $1^m,50$ l'una dall'altra, e fra linea e linea, $2^m - 2^m,50$. — In ogni buca si pongono 2 polloni, distanti uno dall'altro $0^m,20$, impiegando così 5 — 6 mila polloni per Ea.

Cure e lavori consecutivi. — 1° Anno. — Ai primi di Maggio si dànno alle giovani piante dei pali, alti $1^m,60 - 2^m$, a cui si fissano gli steli con legami di vimini. Subito dopo si dà una prima sarchiatura, che si ripete per due volte nel corso dell'estate. All'autunno, allorchè le foglie sono cadute, si levano i pali, si tagliano le piante a $0^m,50$ dal suolo, e si rincalzano in modo da accumulare alla base di esse un $0^m,30$ di terra. Non ottenendosi in questo primo anno che pochissimo o niun prodotto, si possono coltivare fra le linee dei fagiuoli, fave od altri legumi.

2° Anno. — Verso la fine di Febbraio si aprono i monticelli e si tagliano gli steli a $0^m,04$ dal ceppo; quindi si sparge il letame e poscia si ricuopre il tutto con terra, lavorando di poi il terreno fra i monticelli. Quando i nuovi steli hanno l'altezza di $0^m,40$, si dànno dei pali, lunghi $4^m - 6^m$, in numero di 3 — 4 per ogni monticello, e vi si affidano 4 — 5 degli steli più vigorosi, sopprimendo gli altri. Dopo ciò si dà una prima sarchiatura, rincalzando nello stesso tempo le piante, che si ripete nel corso dell'estate altre due volte. Allorchè i coni cominciano a formarsi, è bene togliere le foglie sino all'altezza di $1^m,50$ dal suolo. Fatta la raccolta, si trasportano i pali in luogo ben secco, e si fanno le operazioni indicate alla fine del 1° anno.

3° Anno. — Le stesse cure del 2°, colla differenza di togliere in primavera, su ciascun ceppo, gli steli che non hanno dato frutto, e di tagliare gli altri in modo da lasciare solo 2 — 3 occhi. — Dopo ciò si concima e si applicano i lavori del 2° anno.

Le stesse cure si dànno negli anni successivi.

In luogo dei pali, Denis ha consigliato un fil di ferro, teso su pali dell'altezza di $2^m,50$, su cui si fanno stendere le piante.

Raccolta. — Si fa in Settembre, quando le squame dei coni ingialliscono e tramandano odore penetrante. — Si tagliano gli steli a $0^m,30$ dal suolo, si cavano i pali, che si pongono su cavalletti, e si tolgono i coni, che si fanno disseccare ponendoli sopra graticci e rimuovendoli di quando in quando.

Prodotto. — Cg. 800 — 1200 di coni secchi all'anno per

Ea. — Per ogni 100 Cg. di coni si ottengono inoltre circa Cg. 250 di foglie secche e Cg. 350 di fusti secchi.

Avversità. — Fra gli insetti: la *Pulce di terra* e le larve della *Melolonta,* che si combattono spargendo al piede dei pali, residui delle cotte di birra. — Fra le malattie: la *Melata* (una delle più frequenti), che si manifesta più specialmente nei terreni umidi, per la quale la faccia superiore delle foglie si ricuopre d'una vernice dolciastra mentre l'inferiore è attaccata da afidi. Si previene risanando il terreno e aumentando la libera circolazione dell'aria fra pianta e pianta; — il *Canchero,* dovuto ad un fungo che si sviluppa sulle radici, allorchè il luppolo è coltivato in siti umidi. Si sostituiscano le piante attaccate e si risani il terreno; — il *Bianco,* dovuto ad un fungo del genere *Oidium,* che si manifesta, dove le piante soffrono la siccità, sotto forma di un'efflorescenza biancastra che ricuopre le foglie e gli steli. Si previene irrigando.

Conservazione del prodotto. — I coni ben seccati si ripongono in sacchi o balle, premendoli il più possibile. I sacchi van posti in luogo secco ed al sicuro dall'aria, dal sole e dagli animali rosicanti.

Usi. — I coni si adoperano nella fabbricazione della birra, a cui impartisce il gusto che la caratterizza. — Gli steli e le foglie si dànno al bestiame.

PIANTE DIVERSE.

Cardo da scardassare (*Dipsacee*).

Coltura in Italia. — È pochissimo coltivato in qualche regione.

Origine e storia. — È originario del mezzogiorno di Europa, ed è da molto tempo che quivi è coltivato: Discoride e Matthioli ne fanno menzione.

Specie e varietà. — La specie coltivata è il *Dipsacus fullonum.*

Clima. — Temperato. In Italia da per tutto.

Terreno. — Sciolto ed asciutto, non molto grasso.

Consociazione. — Solo, o col frumento, fagiuoli, rape, ecc.

Successione. — Ad un cereale vernino o ad una sarchiata.

Lavori preparatorii. — Piuttosto profondi; se associato al grano, nessuna lavorazione speciale.

Concimi. — È pianta spossante. — Letame di stalla: 15000 Cg. per Ea.

Sementa e seminagione. — Se col frumento, in autunno; se solo, in Aprile. — Si fa in linee distanti $0^m,45 - 0^m,50$, lasciando tra le piante, sulla stessa linea, $0^m,30 - 0^m,40$. — Il seme dev'essere ben ricoperto, e dev'essere sparso in ragione di 10 — 12 litri per Ea.

Cure e lavori consecutivi. — Se fu seminato in autunno, si dà una sarchiatura prima dell'inverno ed una leggera rincalzatura. Alla primavera seguente si dà una nuova sarchiatura, e poscia le stesse cure di quello seminato in primavera. — Se fu seminato in primavera, quando le piante hanno messo 2 — 3 foglie, si dà una sarchiatura, che si ripete circa tre settimane dopo. All'approssimarsi dell'inverno si pratica una rincalzatura.

Nel 2° anno, in Marzo, si dà una sarchiatura, e più tardi si cimano le piante sul secondo nodo (acciocchè si sviluppino fusti secondarii), svellendo nello stesso tempo i getti messi dalle radici.

Raccolta. — Si fa in Giugno-Luglio, allorchè i semi situati nel vertice della testa anneriscono, tagliando le teste con $0^m,15 - 0^m,20$ di peduncolo. — Se ne formano mazzi, che si appendono al coperto per far bene disseccare le teste.

Prodotto. — Cg. 500 — 1000 di teste per Ea. — Per fare 1 Cg., abbisognano circa 300 teste.

Avversità. — Avversano il cardo: la siccità ostinata nell'estate, per cui nei paesi meridionali conviene irrigare; le nebbie permanenti, e le pioggie eccessive, che anneriscono ed infracidano i capi. — L'*Orobanche*, che si stabilisce sulle radici e fa disseccare la pianta; bisogna svellere le piante infestate.

Usi. — Le teste s'impiegano nelle fabbriche dei panni per togliere i peli eccedenti dai drappi. — È utile coltivare presso gli alveari qualche pianta di cardo pei suoi numerosi fiori graditi alle api. — Gli steli s'impiegano solo per riscaldare forni.

Cicoria da caffè (*Composte*).

Coltura in Italia. — Cresce spontanea da per tutto, ma non è coltivata in alcun luogo allo scopo di avere dalle sue radici torrefatte un succedaneo del caffè.

Origine e storia. — Cresce spontanea in tutti i terreni calcaro-argillosi, ed è solo sul finire del secolo passato che si cominciò a coltivare per le sue radici.

Specie e varietà. — La Cicoria da caffè è una varietà molto simile alla Cicoria da foraggio, appartenente alla specie *Cichorium intybus*.

Clima. — Temperato. In Italia dovunque.

Terreno. — Si accontenta di suoli diversi, ma preferisce quello profondo, piuttosto calcare e di media consistenza.

Consociazione. — Sola.

Successione. — Dopo i cereali, e soprattutto dopo l'orzo.

Concimi. — Non vuole concimi recenti. — Giova somministrare calce nei terreni che ne sono privi. — Letame di stalla: Cg. 15000 per Ea.

Lavori preparatorii. — Profondi.

Sementa e seminagione. — Si fa in Marzo-Aprile, alla volata, spargendo Cg. 5 di seme per Ea.

Cure e lavori consecutivi. — Nate le piante, si dà una sarchiatura, diradandole a $0^m,20$ di distanza in tutti i sensi. Un mese dopo, si dà una seconda sarchiatura, diradando le piante a $0^m,30$. Infine si dà un' ultima sarchiatura, quando le piante coprono ciascuna uno spazio $0^m,10$ di diametro.

Raccolta. — Si fa in Ottobre-Novembre. — Si falciano gli steli, che si dànno al bestiame; poi si cavano con la vanga le radici, che si fanno disseccare in istufa.

Prodotto. — Cg. 4000 — 4500 di radici, disseccate in istufa, per Ea. Altrettanto di foraggio secco. Da 1 Ea. inoltre si hanno Cg. 500 — 600 di semi. — 1 El. di seme pesa Cg. 37 — 41.

Usi. — Le radici, seccate, torrefatte e peste, dànno una polvere che si mescola a quella di caffè. — Gli steli sono eccellente foraggio.

PRATI E PIANTE PRATIVE.

Per *prato* in genere s' intende qualunque terreno rivestito di erbe, sia artificialmente (*prati artificiali*), sia naturalmente (*prati naturali*), atte al nutrimento del bestiame. In particolare però si riserva il nome di *prato* a quello le cui erbe vengono falciate e ridotte in fieno, e si dà il nome di *pascolo* a quello le cui erbe vengono consumate dal bestiame direttamente sul posto.

L' Italia, se si considera dal punto di vista della praticoltura, può essere divisa in due grandi sezioni ben demarcate: la prima, che comprende la parte settentrionale della penisola al di là dell'Appennino e fino all'Adriatico, è ben provvista di prati artificiali ed anche di prati naturali, discretamente lavorati e che rientrano nell' avvicendamento agrario; la seconda parte, quella cioè che stendesi verso il mezzogiorno, si distingue per la scarsità dei terreni destinati a qualsivoglia genere di prato, che non sia naturale, e fa conto, sopra ogni altra cosa, della coltura dei cereali.

Le sole statistiche riportate nelle più volte citate *Condizioni dell' agricoltura* ecc., sono: Su di una superficie complessiva di ettari 29.630.500, si hanno in Italia ettari 6.196.645 di pascoli, non compresi 1.318.823 ettari di stagni, valli e paludi ed altri ettari 5.775.787 di terreni designati come incolti, fra cui ve ne saranno certamente di quelli che possono rientrare nella categoria dei pascoli.

PRATI ARTIFICIALI.

Le piante proprie a formare questi prati sono: Erba medica, Trifogli, Lupinella, Sulla, Veccia, Piselli, Cicerchia, Lenticchia, Fieno greco, Colza, Ravizzone, Mostarda bianca,

Pastello, Spergola, Cicoria, Granturco, Sorgo, Miglio, Segala, Orzo, Avena, Logli.

Erba medica (*Medicago sativa*).

Appartiene alle Leguminose, ed è originaria dell'Asia; fu portata dalla Media in Europa dai Greci e diffusa dai Romani.

Clima. — Ama quello caldo ed una mediocre umidità.

Terreno. — Preferisce quello di media consistenza, piuttosto ricco in calcare, e a sottosuolo profondo.

Consociazione. — Sola, o talvolta associata ad un cereale da falciarsi in erba (orzo, avena, segala, ecc.).

Successione. — La durata della medica essendo di parecchi anni (5 — 15), è difficile farla entrare in rotazione; si lascia perciò un appezzamento fuori turno. — È utile lasciare un intervallo di tempo, fra due coltivazioni di medica, eguale alla durata di una di queste. — In ogni caso deve succedere ad una coltura che lasci il suolo netto e soffice.

Concimi. — Riescono ottimi: gesso, calcinaccio, nero delle raffinerie, ceneri, fuliggine, ecc. — Vuole essere copiosamente concimata. Possono bastare Cg. 50000 di concime per Ea., per un medicaio della durata di 4 anni. — È conveniente applicare il concime un anno prima della semina. — L'addizione dei concimi minerali può farsi ogni due o tre anni.

Lavori preparatorii. — Profondissimi, massime nei terreni non irrigati.

Sementa e seminagione. — È utile crivellare il seme, per separarlo da quello di cattive erbe, e specialmente da quello della cuscuta, il quale poi si separa anche immergendo la sementa nell'acqua, giacchè la cuscuta viene a galleggiare su questa. — Si semina in Ottobre, ne' paesi più meridionali; in Aprile, in quei più settentrionali. Seminata in autunno, si pone sola; in primavera, si associa alle piante suindicate per proteggerla dal troppo cocente sole. — Si semina alla volata spargendo Cg. 20 — 24 di seme per Ea., che si ricuopre col rastrello.

Cure e lavori consecutivi. — Se è stata seminata in autunno, si dà una mezza ingessatura appena le foglie cominciano a cuoprire il terreno; se in primavera, ciò si fa dopo la raccolta della pianta a cui è stata associata. — Questa mezza ingessatura si ripete ogni due anni. — Nel 1° autunno dopo la semina, si dà una sarchiatura, che si ripete dopo il 1° taglio. — Negli anni successivi, si dànno due erpicature, l'una in autunno, dopo l'ultimo taglio, e l'altra alla fine dell'inverno, prima che entri in vegetazione. — Dove si può irrigare, lo si faccia dopo ciascun taglio.

Raccolta. — Si falcia da Aprile al principio di Novembre, ogni volta che comincia a fiorire, rasente terra e con ferri bene affilati.

Prodotto. — Nel 1° anno si ottengono due tagli, nel 2° quattro, nei successivi, fino circa al 10°, da cinque a sette tagli; poscia torna a diminuire. — In media ogni anno si ottengono Cg. 40 — 60 mila di foraggio verde. L'erba ridotta in fieno perde 73 % del peso. — Da 1 Ea. lasciato a sementa si possono avere Cg. 500 — 700 di seme nudo; 1 El. di seme sgusciato pesa Cg. 76 — 78.

Avversità. — La *Cuscuta* (Cuscuta europaea), pianta parassita che avvinghia l'erba medica e ne succhia i liquidi nutritivi. — Mezzi preservativi sono: non usare letame ottenuto da bestiame nutrito con erbe infeste da cuscuta, e non usare che sementi ben scelte. — L'unico mezzo repressivo, che dia buoni risultati, è quello di falciare rasente terra i punti infestati, bruciare lontano il prodotto e far bruciare paglia sui luoghi falciati. Molti han trovato utile bagnare lo spazio falciato con soluzione di solfato di ferro (Cg. 10 per ogni 100 litri d'acqua).

La *Rhyzoctonia medicaginis*, fungo parassita che vive sulle radici della medica e la fa perire. — Per evitare la diffusione, alcuni circoscrivono l'appezzamento infestato con profondo fosso; altri, ed è la miglior pratica, estraggono tutte le radici infette e quelle sane vicine, e poscia bruciano la terra ricavata con le radici e vi mescolano calce viva e sabbia.

Fra gl'insetti nocivi è l'*Eumolpo oscuro* (Colapsis atra), coleottero che allo stato di larva reca danni gravissimi. Si consiglia cuoprire con paglia i luoghi infetti, darvi fuoco, e falciare le erbe quando si crede che le larve siano prossime a tramutare in insetto. — Reca anche grandi danni la *Cantaride marginata* (Lytta Marginata), contro la quale giova pure falciare l'erba nel momento opportuno.

Conservazione del prodotto. — Per conservarla, bisogna ridurla in fieno. A tal fine si lascia nel primo giorno falciata in andane, che si rivoltano nel secondo, dissipata che sia la rugiada. Al mattino del terzo giorno, si aprono le andane e si sparge la medica senza scuoterla; alla sera sarà ridotta in fieno. — Questo deve essere conservato in luogo sano, asciutto e ventilato, o meglio in biche ben fatte e protette con una copertura di paglia. — La sementa si conserva bene riponendola, in sottile strato, in luoghi asciutti.

Usi. — È eccellente foraggio tanto verde che secco; verde però non se ne deve fare abuso, perchè produce la *meteorizzazione*. (Vedi nella ZOOTECNIA alle **malattie del bue**). Giova darla al bestiame appassita o mista a paglia.

Trifogli.

Del genere *Trifolium*, appartenente alla famiglia delle Leguminose, se ne conoscono in Italia oltre 70 specie; nella grande coltura però sono usate solo: il trifoglio rosso o pratense, il t. incarnato, il t. bianco.

Trifoglio rosso (*Trifolium pratense*).

Pianta vivace che cresce spontanea in Europa, e che fu coltivata in Italia, per formare le praterie artificiali, verso la metà del secolo XVI.

Clima. — Ama quello umido; quando è piccolo teme poco il freddo, ma più tardi le gelate tardive lo danneggiano.

Terreno. — Piuttosto compatto, e preferisce l'argillo-calcare, profondo e discretamente ricco.

Consociazione. — In generale si associa nel 1° anno ai cereali (frumento, orzo, avena, segala).

Successione. — Ordinariamente succede ad un cereale, il quale abbia seguito una raccolta sarchiata. Al trifoglio succedono con vantaggio, frumento, avena e pomi di terra.

Concimi. — Non vuole terre letamate di recente, ma bisogna che la raccolta antecedente sia stata copiosamente concimata. Se il suolo è assai povero, conviene spandere ingrassi in copertura: cenere, nero animale, ossa in polvere, polveretta, gesso, ecc.; migliori sono gl'ingrassi liquidi.

Lavori preparatorii. — Seminandosi sopra un cereale, non domanda direttamente lavori preparatorii; ma dovranno bensì essere profondi e ben fatti quelli eseguiti pei raccolti cui succede.

Sementa e seminagione. — È conveniente che l'agricoltore produca da per sè il seme. — Tra Febbraio e Marzo si semina alla volata, in mezzo ad un cereale, dopo avere erpicato il terreno una o due volte. — Si spandono da 15 a 20 Cg. di seme per Ea., che va interrato $0^m,02 - 0^m,03$.

Cure e lavori consecutivi. — Giova spargere del gesso (2 — 3 quintali per Ea.), quando il trifoglio è alto 6 — 8 cent., ed allorchè il tempo si dispone alla pioggia; nella primavera del 2° anno, erpicare e dare un' altra ingessatura.

Raccolta. — In generale si tiene sul terreno due anni; nel 1° anno dà in Settembre un primo taglio, che spesso nelle terre fresche si ripete in Novembre; nel 2° anno dà un taglio ricchissimo ai primi di Maggio, un secondo a mezzo Giugno ed un terzo alla fine di Luglio. — Si eseguisce falciando rasente terra e con ferri bene affilati.

Prodotto. — In complesso dà 25 — 30 mila Cg. di foraggio verde. Ridotto in fieno, perde 71 — 78 % di peso. — Per trarne seme, si preferisce il secondo taglio, e da 1 Ea. si ottengono Cg. 300 — 400 di seme sbucciato e pulito. — 1 El. di seme pesa Cg. 78 — 80.

Avversità. — L'estate molto secco, il gelo ed il disgelo, le brine recano gravi danni. — Fra gli animali: le *Lumache* ed i *Ragni di terra* danneggiano le giovani piante. Si rimedia spargendo calce in polvere o rullando. — Fra le piante: la *Cuscuta* (vedi pag. 340). — Negli anni umidi e piovosi, è soggetto alla malattia, detta da alcuni *Albugine*, specie di muffa, dovuta al *Mucor erysiphe*, che rende il trifoglio pernicioso al bestiame. Appena si scorga, si affretti a falciare.

Conservazione del prodotto. — Vedi erba medica. Si aggiunga però l'avvertenza di non toccare il trifoglio che nel mattino di buon' ora, giacchè altrimenti le foglie si staccano facilmente.

Usi. — Vedi erba medica.

Trifoglio bianco (*T. repens*).

È pianta vivace che cresce spontanea in Europa, ed è detta anche *Trifoglio d' Olanda,* perchè fu coltivato dagli olandesi per i primi.

Clima e terreno. — È più rustico del trifoglio pratense; si adatta a tutti i terreni, ma preferisce quei freschi, leggeri e ricchi in calcare.

Consociazione, successione, concimi e lavori preparatorii. — Come il trifoglio pratense.

Sementa e seminagione. — Cg. 9 — 12 di seme per Ea., che si sparge alla volata e che va pochissimo ricoperto. È utile spargere cenere al momento della semina. — Nel resto come il t. pratense.

Cure e lavori consecutivi. — Come il t. pratense.

Raccolta. — Si coltiva in generale per essere consumato sul posto; tuttavia, dove prende un grande sviluppo, si può falciare.

Prodotto. — È alquanto minore di quello del t. pratense. Volendosi ottenere il seme, si fa pascolare fino alla fine di Giugno e poscia si lascia crescere. — Da 1 Ea. si ottengono circa El. 5 di seme, del peso ciascuno El. di Cg. 96 — 98.

Avversità e conservazione del prodotto. — Come il t. pratense.

Usi. — Generalmente si fa pascolare, a causa dei suoi steli striscianti; riesce eccellente per le vacche lattifere e per le pecore.

Trifoglio incarnato (*T. incarnatum*).

È pianta annuale, originaria del mezzodì d'Europa.

Clima e terreno. — Domanda clima caldo, e preferisce terreno leggero e di natura calcare.

Consociazione. — Solo, o talora associato alle veccie d'inverno e alle rape.

Successione. — Dopo i cereali, come raccolta intercalare, e gli si fa seguire il pomo di terra, la barbabietola, il grano saraceno.

Concimi. — È meno esigente del t. pratense, tuttavia è bene dare concimi della stessa natura di quelli, ma in minor quantità.

Lavori preparatorii. — Basta un lavoro superficiale, per rivoltare la stoppia, ed un' erpicatura.

Sementa e seminagione. — Si fa in Agosto, alla volata, spargendo Cg. 18 — 20 di seme per Ea.

Cure e lavori consecutivi. — Ingessare dopo l'uscita delle piante, ed in primavera.

Raccolta. — In Maggio, falciando.

Prodotto. — Circa Cg. 15 — 20 mila di foraggio verde per Ea. — Alcuni lo lasciano maturare, poscia lo tagliano, lo fanno ben seccare e lo battono, impiegando i grani non sbucciati come alimento del bestiame, e la paglia come lettiera. — Da 1 Ea. si ottengono Cg. 300 — 400 di seme sbucciato e pulito. — Il peso di 1 El. di seme sbucciato è di Cg. 82.

Avversità. — Soprattutto le *Lumache,* che pare vengano in minor numero in quei terreni su cui è stata bruciata la stoppia. In ogni caso rullando si rimedia a questo danno.

Conservazione del prodotto. — Come il t. pratense.

Usi. — Generalmente per foraggio verde, che riesce gradito a tutti gli animali.

Oltre i descritti trifogli, in qualche luogo si coltiva anche il *Trifoglio ibrido* (T. hybridum), che preferisce le terre compatte, fredde ed umide, ed è pianta vivace, che si coltiva come quello rosso, impiegando però Cg. 6 — 7 di seme sbucciato per Ea.; e il *Trifoglio elegante* (T. elegans), simile all'antecedente, che pare venir bene nei suoli argillo-silicei poco ricchi e a sottosuolo ferruginoso; è pianta vivace che dura alquanto più dell'ibrido, e si coltiva come il t. pratense.

Lupinella o Sanofieno

(*Hedysarum onobrychis*, L.).

Pianta vivace della famiglia delle Leguminose, che cresce spontanea nel centro e mezzodì della Francia.

Clima. — Caldo.

Terreno. — Viene abbastanza bene nei terreni più secchi ed in quelli costituiti quasi di solo calcare, purchè profondi. Preferisce quei sciolti, di natura calcare, ma non umidi.

Consociazione. — Sola, od associata all'avena od all'orzo.

Successione. — Come l'erba medica.

Concimi. — Cenere, fuliggine e specialmente gesso; gli ingrassi organici si adoperano di rado.

Lavori preparatorii. — Come l'erba medica, ma meno profondi.

Sementa e seminagione. — Si può seminare: in autunno, insieme all'avena o all'orzo; in primavera, sopra questi cereali, dopo aver dato un'energica erpicatura; insieme a questi cereali, in primavera; in primavera, sola. — Si semina alla volata spargendo Cg. 25 — 30 di seme sbucciato, ovvero El. 4 — 5 di seme con guscio, per Ea.; si ricuopre con un'erpicatura.

Cure e lavori consecutivi. — Nei terreni che difettano di calcare, è utile spargere gesso nella seconda primavera, e di ripetere quest'operazione tutti gli anni. A partire dal secondo inverno, si dà ogni anno un'erpicatura, ed a comin-

ciare dalla fine del terzo inverno, è bene ogni anno spandere cenere o fuliggine. — Dove si può, è utile irrigare.

Raccolta. — Si falcia allorchè è in fiore. — Nel 1° anno non è bene nè falciare, nè pascolare; negli anni successivi si ha un buon taglio in Maggio ed un secondo, che però è meglio far pascolare, al principio d'autunno. — La durata della lupinella è di 3 — 6 anni.

Prodotto. — Dai due tagli annuali si ottengono Cg. 5000 — 6000 di fieno. L'erba ridotta in fieno perde $^2/_3$ del peso. — Da 1 Ea. si ottengono circa El. 12 — 15 di seme col guscio, del peso ciascuno El. di Cg. 30 — 32. — 1 El. di seme sgusciato pesa Cg. 65.

Avversità. — È danneggiata dai *Bromi* (Bromus sterilis e mollis) e dalle *Gramigne* (Cynodon dactylon e Triticum repens), che bisogna svellere prontamente.

Conservazione del prodotto. — Come l'erba medica, ma si badi che il fieno sia ben secco prima di riporlo.

Usi. — È buon foraggio tanto verde che secco; verde non produce la *meteorizzazione*. — I grani sono graditi ai volatili.

Sulla (*Hedysarum coronarium*, L.).

Pianta vivace leguminosa, che cresce spontanea nell'Italia meridionale.

Clima. — Prospera nella zona degli agrumi ed in parte di quella dell'olivo; non può sopportare un freddo di — 6° C.

Terreno. — Piuttosto argilloso e non privo di calcare.

Sementa e seminagione. — Si semina in autunno sul frumento, spargendo, alla volata, El. 6 di seme, non sgusciato e dello stesso anno, per Ea.

Cure e lavori consecutivi, raccolta. — Si miete il frumento lasciandone le stoppie, che si falciano in Settembre insieme alla sulla. — Il prato dura 6 — 7 anni, ed il maggiore sviluppo si ha al 4° — 5° anno. — Si falcia quando è in fiore, e si ha un buon taglio in Maggio ed un secondo al principio d'autunno.

Prodotto. — Come la lupinella ed anche di più.

Avversità. — Mortali nemici, dice Berti Pichat, sono l'umido ed il dente di pecore e capre.

Conservazione del prodotto. — Conviene farla consumare verde; i semi è quasi impossibile conservare.

Usi. — È gradita a tutti i bestiami, ed è specialmente utile per le bestie da lavoro.

Della *Veccia*, del *Pisello*, della *Cicerchia* e *Moco* e della *Lenticchia*, coltivate allo scopo di ottenere foraggio, sia verde che secco, vedi alle PIANTE LEGUMINOSE.

Fieno greco o Trigonella
(*Trigonella foenum graecum*).

Può coltivarsi da per tutto in Italia. — Vuole terreno di media consistenza, ed è buona pratica associarlo all'avena ed all'orzo. — Si semina in Settembre — Ottobre, alla volata, spargendo circa litri 150 di seme. — La raccolta si fa in Maggio — Giugno, quando è in piena fioritura. — Il prodotto varia da 16 a 20 mila Cg. di foraggio verde per Ea. — Tanto verde che secco è eccellente foraggio, ma giova avvertire che, dato in gran quantità e di continuo, impartisce alla carne ed al latte sapore disgustoso.

Colza e Ravizzone (vedi pag. 312).

Come piante da foraggio, si coltivano in seconda raccolta dopo la mèsse dei cereali, interrando le stoppie e spargendo, alla volata, Cg. 6 — 8 di seme per Ea. — Se furono seminate presto, possono essere pascolate alla fine d'autunno, continuando tutto l'inverno, fino in primavera, all'epoca della fioritura. Possono anche essere falciate e consumate alla stalla. — Talvolta si associano ad altri foraggi, quali il trifoglio incarnato, le veccie d'inverno, ecc. — È eccellente foraggio pel bestiame, sopratutto per le vacche lattifere e per le pecore.

Mostarda bianca (vedi pag. 317).

Per foraggio verde si coltiva come raccolta intercalare, seminandola, da Febbraio fino a Settembre, alla volata. — Fornisce buon foraggio verde, che può farsi pascolare fino alla fine di Dicembre. — Conviene specialmente alle vacche lattaiuole.

Pastello (vedi pag. 331).

Coltivato come pianta foraggera, si semina alla volata, in primavera o alla fine dell'estate, spargendo Cg.10 — 12 di seme per Ea. — Seminata in primavera, può cominciarsi a pascolare in autunno, continuando fino al principio della primavera seguente; seminata alla fine dell'estate, può pascolarsi in primavera. — Il foraggio è gradito assai alle pecore; i buoi, che al principio lo rifiutano, vi si abituano.

Spergola (*Spergula arvensis*, L.).

Appartiene alle Cariofillee, e cresce spontanea su tutti i terreni silicei del Nord e delle parti temperate d'Europa.

Clima. — Umido, nebbioso e piovoso.

Terreno. — Siliceo o sabbio-argilloso, molto permeabile e fresco in estate.

Consociazione e successione. — Sola. — Come raccolta principale, succede bene alle raccolte tardive (pomo di terra, barbabietola, ecc.); come raccolta secondaria, dopo le raccolte precoci (segala, trifoglio incarnato, ecc.).

Concimi. — Spossa pochissimo; convengono assai quei liquidi.

Lavori preparatorii. — Superficiali, ma suolo ben sminuzzato.

Sementa e seminagione. — Come raccolta principale, si semina in Marzo, come raccolta intercalare in Agosto, spargendo, alla volata, Cg. 15 di seme per Ea.

Cure consecutive. — Nessuna.

Raccolta. — Può pascolarsi o falciarsi; in questo caso si taglia quando comincia a fiorire.

Prodotto. — Cg. 3000 — 3500 di foraggio secco per Ea.

Usi. — Il foraggio, verde o secco, conviene a tutti i bestiami.

Cicoria (vedi pag. 337).

Coltivata come foraggio, si semina alla volata in primavera, spargendo Cg. 10 di seme per Ea. — Può pascolarsi una volta in autunno. — Essendo pianta vivace, può occupare il terreno per 4 — 6 anni, dando ogni anno 2 — 3 tagli. — Verde è gradita alle pecore ed ai porci; le vacche da principio la rifiutano, ma poi vi si abituano. Secca val poco.

Miglio o Moha d' Ungheria
(*Panicum germanicum*).

È graminacea preziosa per i paesi meridionali, perchè teme poco la siccità. — Prospera assai bene nei terreni di media consistenza sufficientemente freschi. — Come il granturco, vuole terreno profondamente lavorato e ricco di concime, e lo stesso modo di coltura. — Si semina alla volata spargendo Cg. 10 di seme per Ea. — Si raccoglie quando è in piena fioritura. — Il prodotto varia fra 6 — 8 mila Cg. di foraggio secco per Ea. — È gradito, tanto verde che secco, a tutti i bestiami.

Miglio (vedi pag. 290). — Sorgo (vedi pag. 291).

Coltivate come piante foraggere, forniscono alimento verde, gradito a tutto il bestiame, ed in quantità di Cg. 10 — 15 mila ad Ea.

Segala. — Orzo. — Avena (vedi *Cereali*).

Seminate in autunno, dànno precoce foraggio verde in primavera. — Talvolta si associano due di queste piante, ottenendo in tal guisa maggior prodotto e di miglior qualità. — La raccolta si fa quando le spiche incominciano ad apparire;

si può far pascolare, ovvero falciare, o far consumare il foraggio alla stalla. — Il prodotto è Cg. 12 — 15 mila di foraggio verde, gradito a tutte le specie di bestiame.

Logli o Ray-grass (*Graminacee*).

Tre sono le specie più importanti del genere *Lolium:*

Loglio perenne inglese (*L. perenne anglicum*).

Clima. — Molto fresco.

Terreno. — Fresco, profondo e sciolto.

Coltura. — Ordinariamente si semina in Marzo — Aprile, sopra cereali in vegetazione; talvolta in autunno, sulle stoppie; talvolta in Maggio — Giugno, sui piselli, veccie e grano saraceno. — Si semina alla volata spargendo litri 200 — 250 (Cg. 80 — 100) di seme per Ea., e ricuoprendolo con un'erpicatura. — Si raccoglie in Giugno, e bisogna affrettare piuttosto la falciatura, giacchè altrimenti indurisce. — Il prodotto medio è di Cg. 3 — 4 mila di foraggio secco, corrispondente a Cg. 6 — 8 mila di foraggio verde. Nei terreni irrigati può dare molto più del triplo. — Essendo pianta vivace, può rimanere sul terreno 6 — 8 anni. — Si coltiva in generale per pascolo, a causa della poca lunghezza degli steli e della facilità di ricacciare sotto il dente del bestiame. Come foraggio secco val poco.

Loglio perenne italiano (*L. perenne italicum*).

È originario dell' Italia settentrionale, e può rimanere con vantaggio sul terreno solo per 2 — 3 anni.

Clima. — Temperato.

Terreno. — Argilloso, di media consistenza, sostanzioso, fresco in estate, o capace di essere irrigato.

Coltura. — È bene coltivarlo solo, od associarlo al trifoglio incarnato. — Si semina in autunno, od in primavera, spargendo alla volata litri 200 — 250 (Cg. 50 — 65) di seme per Ea. — Seminato in autunno, può dare anche quattro tagli all'anno; in primavera, tre. — Il prodotto annuo è di Cg. 8 — 10 mila di foraggio secco, corrispondente a Cg. 20 — 25 mila di foraggio verde. — È preferibile farlo consumar verde, quando comincia a fiorire. Fornisce però anche foraggio secco di buona qualità.

Loglio moltiflore (*L. moltiflorum*).

È pianta annuale poco esigente rispetto alla fertilità del suolo. — Si semina in Settembre — Ottobre, spargendo Cg. 25 — 30 di seme per Ea. — Il prodotto è di Cg. 4 — 5 mila di foraggio secco, il quale è di buona qualità, ma più grossolano del precedente.

Fleo o Timothy dei prati (*Phleum pratense*).

È pianta vivace graminacea, che si adatta a tutti i climi, ed ama terreni grassi, piuttosto umidi, argillosi, purchè ricchi e profondi. — Si semina in Settembre — Ottobre, adoperando Cg. 8 di seme per Ea. — Si falcia quando è in fioritura, e, nelle terre irrigate, può dare anche tre tagli all' anno. — Il prodotto annuo è di Cg. 5 — 7 mila di foraggio secco per Ea. — Il rapporto del foraggio secco a quello verde è di 40 a 100. — È gradito al bestiame, e specialmente ai cavalli.

PRATI NATURALI.

Moltissime sono le specie di piante che s'incontrano nelle praterie naturali. Noi diciamo delle migliori e delle più comuni, raggruppandole nelle seguenti tavole.

Nella colonna intitolata *terreno,* diamo la natura dei terreni più adatti alle piante, secondo che queste si trovano sopra terreno secco, fresco, umido. La *quantità di seme* ed il *prodotto* intendonsi per ciascuna pianta coltivata sola. Nell' ultima colonna, dove non vi è alcuna indicazione, intendesi essere pianta propria *tanto ai pascoli, che ai prati.*

Piante più comuni dei prati naturali.

Abbreviazioni. — arg. = argilloso; cal. = calcare; prec. = precoce; sal. = salato; sil. = siliceo; tard. = tardivo; torb. = torboso.

SPECIE	Durata	Terreno			Quantità di seme per Ea.	Prodotto in fieno per Ea.	Grado di precocità	Qualità del foraggio	100 parti di fieno contengono di azoto	Attitudine al solo pascolo o al solo prato
		secco	fresco	umido						
					Cg.	Cg.				
Graminacee.										
Agrostis stolonifera. — Miglio d' acquitrino	vivace	—	arg.; arg.-sil.; arg.-cal.	arg.	10	8000 — 9000	tard.	buono	1,33	—
A. vulgaris. — Agrostide comune	vivace	sil.	arg.-sil.; arg.-cal.	cal.	10	4000 — 6000	tard.	buono	1,35	pascolo
Aira flexuosa — Panico capellino	vivace	cal.; sil.	—	—	30	3000 — 4000	tard.	buono	0,63	pascolo
Alopecurus agrestis. — Codolina	annua	cal.; sil.	arg.; arg.-sil.; arg.-cal.	arg.; torb.	50	3000 — 4000	prec.	mediocre	0,59	—
A. pratensis. — Coda di volpe.	vivace	—	idem. idem.	arg.; cal.	25	10 — 15.000	prec.	buono	0,67	—
Anthoxanthum odoratum. — Paleo odoroso	vivace	cal.; sil.	arg.; arg.-sil.; arg.-cal.	arg.; torb.	40	2000 — 3000	prec.	aromatico	0,63	—
Avena elatior. — Avena frumentale	vivace	sil.	arg.-sil.; arg.-cal.	cal.	100	6000 — 7000	prec.	mediocre	0,85	—
A. flavescens. — Gramigna bianca	vivace	cal.; sil.	sal.; arg.-cal.; arg.-sil.	cal.	30	2000 — 3000	tard.	buono	1,79	—
A. pratensis. — Avena pratajola	vivace	cal.; sil.	—	cal.	30	3000 — 4000	prec.	eccellente	1,37	—
A. pubescens. — Avena pelosa.	vivace	sil.	—	—	30	6000 — 8000	prec.	mediocre	0,67	pascolo

SPECIE	Durata	Terreno			Quantità di seme per Ea.	Prodotto in fieno per Ea.	Grado di precocità	Qualità del foraggio	100 parti di fieno contengono di azoto	Attitudine al solo pascolo o al solo prato
		secco	fresco	umido	Cg.	Cg.				
Briza media. — Tremolino ...	vivace	sil.	sal.	cal.	—	3000 — 4000	prec.	eccellente	1,39	—
Bromus pratensis. — Bromo de' prati.....	vivace	cal.; sil.	arg.-sil.; arg.-cal.	—	60	8 — 10.000	tard.	mediocre	0,58	—
Cynosurus cristatus — Gramigna canaiola.....	vivace	cal.; sil.	arg.; arg.-sil.; arg.-cal.; sal.	arg.; torb.; cal.	25	1000 — 2000	tard.	buono	1,11	pascolo
Dactylis glomerata. — Pannocchina.....	vivace	sil.	arg.; arg.-sil.; arg.-cal.; sal.	arg.; torb.; cal.	40	10 — 14.000	prec.	buono	0,85	—
Festuca rubra.— Festuca rossa.	vivace	cal.; sil.	arg.; arg.-sil.; arg.-cal.; sal.	—	40	6000 — 8000	prec.	buono	0,83	pascolo
F. ovina. — Gramigna setaiola.	vivace	cal.; sil.	—	—	30	3000 — 4000	prec.	mediocre	0,90	pascolo
F. pratensis. — Festuca dei prati.....	vivace	—	arg.; arg.-sil.; arg.-cal.; sal.	arg.	50	6000 — 8000	tard.	eccellente	0,58	—
Holcus lanatus. — Sagginella selvatica.....	vivace	—	arg.; arg.-sil.; arg.-cal.	arg.; torb.	20	8 — 10.000	tard.	eccellente	1,92	—
Lolium. *Vedi pag. 347*.....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Phleum pratense. *Vedi pag. 348*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Phalaris arundinacea. — Pagliettone.....	vivace	—	—	arg.; cal.; torb.	—	10 — 14.000	tard.	buono	1,49	prato
Poa airoides. — Gramigna acquatica.....	annua	—	—	arg.	15	4000 — 6000	prec.	buono	1,27	pascolo
P. maritima. — Fienarola marina.....	vivace	—	sal.	—	20	4000 — 6000	tard.	eccellente	1,88	—

SPECIE	Durata	Terreno			Quantità di seme per Ea.	Prodotto in fieno per Ea.	Grado di precocità	Qualità del foraggio	100 parti di fieno contengono di azoto	Attitudine al solo pascolo o al solo prato
		secco	fresco	umido						
						Cg.				
Poa nemoralis. — Fienarola montana	vivace	cal.; sil.	arg.-sil.; arg.-cal.	—	Cg. 30	8 — 10.000	prec.	eccellente	1,64	—
P. pratensis. — Fienarola dei prati	vivace	cal.; sil.	arg.; arg.-sil.; arg.-cal.	arg.	» 20	3000 — 4000	prec.	buono	1,03	—
P. trivialis. — Spannocchina	vivace	—	arg.; arg.-sil.; arg.-cal.; sal.	arg.; torb.; cal.	» 20	2000 — 3000	prec.	buono	1,60	—
Triticum repens. — Gramigna.	vivace	cal.; sil.	arg.; arg.-sil.; arg.-cal.	—	» 60	8 — 10.000	tard.	buono	1,53	pascolo
Leguminose.										
Hedysarum onobrychis. *Vedi pag. 343*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Lathyrus pratensis. — Erba galletta	vivace	—	arg.; arg.-sil.; arg.-cal.	arg.; cal.	lit. 80	10.000	prec.	eccellente	2,36	prato
L. palustris. — Cicerchia palustre	vivace	—	—	arg.; torb.	» 80	10.000	prec.	buono	2,20	prato
Lotus corniculatus. — Trifoglino giallo	vivace	cal.; sil.	arg.; arg.-sil.; arg.-cal.; sal.	arg.; torb.; cal.	Cg. 9	3000 — 4000	prec.	eccellente	—	—
L. maritimus. — Loto marittimo	vivace	—	sal.	—	» 9	3000 — 4000	tard.	eccellente	—	—
Medicago falcata. — Erba medica a fiore giallo	vivace	cal.; sil.	—	—	» 20	2000 — 3000	prec.	buono	—	—
M. lupulina. — Trifoglino selvatico	bienne	cal.; sil.	arg.; arg.-sil.; arg.-cal.; sal.	arg.; cal.	» 19	4000 — 6000	prec.	buono	—	—

SPECIE	Durata	Terreno			Quantità di seme per Ea.	Prodotto in fieno per Ea.	Grado di precocità	Qualità del foraggio	100 parti di fieno contengono di azoto	Attitudine al solo pascolo o al solo prato
		secco	fresco	umido						
					Cg	Cg.				
Medicago sativa. *Vedi pag. 339.*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Trifolium agrarium. — Trifoglio cavallino	annua	—	arg.; arg.-sil.; arg.-cal.	arg.; cal.	—	3000 — 4000	prec.	eccellente	—	—
T. elegans. — Trifoglio elegante	vivace	—	arg.-sil.	—	10	2000 — 3000	prec.	buono	—	—
T. fragiferum. — Trifoglio fragolino	vivace	cal.; sil.	arg.-sil.; arg.-cal.; sal.	cal.	—	4000 — 6000	tard.	buono	—	—
T. hybridum. — Trifoglio fistoloso	vivace	—	arg.; arg.-sil.; arg.-cal.	arg.	12	4000 — 6000	prec.	buono	—	—
T. maritimum. — Trifoglio marittimo	vivace	—	sal.	—	—	1000 — 2000	prec.	buono	—	—
T. pratense. — *Vedi pag. 341.*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
T. repens. *Vedi pag. 342*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Vicia cracca. — Veccia cracca.	vivace	—	arg.; arg.-sil.; arg.-cal.	arg.; torb.; cal.	—	4000 — 6000	tard.	buono	1,15	prato
V. sepium. — Veccia di siepe.	vivace	—	arg.; arg.-sil.; arg.-cal.	arg.	—	4000 — 6000	tard.	buono	1,14	prato
Composte.										
Achillea millefolium. — Achillea millefoglie	vivace	sil.	arg.-sil.	—	6	4000 — 6000	tard.	mediocre	0,80	pascolo
Centaurea jacea. — Erba mora.	vivace	cal.	arg.-sil.; arg.-cal.	cal.	8	6000 — 8000	prec.	eccellente	—	pascolo
Cichorium inthybus. *Vedi pag. 337* e *346*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

SPECIE	Durata	Terreno			Quantità di seme per Ea.	Prodotto in fieno per Ea.	Grado di precocità	Qualità del foraggio	100 parti di fieno contengono di azoto	Attitudine al solo pascolo o al solo prato
		secco	fresco	umido	Cg.	Cg.				
Crucifere.										
Isatis tinctoria. *Vedi pag. 331 e 345*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Ombrellifere.										
Heracleum sphondylium. — Branca orsina	vivace	—	arg.; arg.-sil.; arg.-cal.	arg.; cal.	—	—	prec.	eccel. verde	—	pascolo
Seseli carvi. — Cimino dei prati.	vivace	sil.	arg.-sil.; arg.-cal.	—	—	—	prec.	aromatico	—	—
Piantagginee.										
Plantago lanceolata. — Lanciuola	vivace	—	arg.; arg.-sil.; arg.-cal.; sal.	arg.; torb.; cal.	20	1000 — 2000	prec.	eccellente	—	—
Rosacee.										
Poterium sanguisorba. — Pimpinella salvastrella	vivace	cal.; sil.	—	—	30	8 — 10.000	prec.	eccellente	—	pascolo
Sanguisorba officinalis. — Pimpinella maggiore	vivace	—	arg.-sil.; arg.-cal.	—	37	8 — 10.000	prec.	buono	—	pascolo

Piante nocive dei prati naturali.

Famiglia	Specie	Durata	Qualità
Alismacee....	Butomus umbellatus — Giunco fiorito.....	vivace	tagliente
Aristolochiee..	Aristolochia — Stalloggi...	vivaci	irritanti
Asclepiadee...	Asclepiade vincetoxicum — Erba seta.....	vivace	irritante
Ciperacee.....	Carex acuta — Lischetta..	vivace	tagliente
»	Eriophorum vaginatum — Portalana.....	vivace	soffocante
»	Scirpus palustris — Giunco palustre.....	vivace	pessime per foraggio e lettiera
»	S. sylvaticus — Giunco selvatico.....	vivace	
Colchicacee...	Colchicum autumnale — Colchico.....	vivace	velenosa
Composte.....	Carduus — Cardi.....	annue e vivaci	pungenti
»	Lactuca virosa — Lattuga velenosa.....	bienne	narcotica
Crucifere.....	Erysimum alliaria — Erba agliaria.....	annua	velenosa
Equisetacee...	Equisetum arvense — Coda di cavallo.....	vivace	produce il pisciasangue
Euforbiacee...	Euphorbia — Euforbie....	vivaci	tutte nocive
Felci.....	Pteris aquilina — Felce maggiore.....	vivace	produce il pisciasangue
Gigliacee.....	Allium paniculatum— Aglio rosellino.....	vivace	fetida
»	Asphodelus ramosus.—Porraccio o porrazzo.....	vivace	fetida
Labiate.....	Teucrium chamaedrys — Erba querciola.....	vivace	amarissima
Leguminose...	Ononis spinosa — Arrestabue.....	vivace	spinosa
Ombrellifere..	Cicuta virosa — Cicuta acquatica.....	vivace	velenosa
»	Conium maculatum — Cicuta grande.....	bienne	velenosa
»	Ferula communis — Erba ferola.....	vivace	velenosa
»	Phellandrium aquaticum — Millefoglie d'acqua....	bienne	velenosa
Papaveracee..	Chelidonium majus — Erba marchesita.....	vivace	irritante
Piantagginee..	Alisma plantago — Piantaggine acquatica.....	vivace	velenosa
Ramnacee....	Paliurus australis — Marruca.....	vivace	pungente
Ranuncolacee.	Aconitum napellus — Aconito napello.....	vivace	velenosa
»	Anemone pulsatilla — Pulsatilla	vivace	velenosa
»	Caltha palustris — Farferugio.....	vivace	velenosa
»	Helleborus — Ellebori.....	vivaci	velenose
»	Ranunculus — Ranuncoli..	vivaci	caustiche ed acri

Famiglia	Specie	Durata	Qualità
Rosacee.....	Crataegus oxyacantha — Biancospino.....	vivace	pungente
»	Rubus discolor — Rovo....	vivace	pungente
Scrofulariacee.	Digitalis lutea — Erba nalda.....	vivace	velenosa
»	D. purpurea — Digitale...	bienne	velenosa
»	Linaria vulgaris — Lino selvatico.....	vivace	narcotica
Solanacee....	Atropa belladonna — Belladonna.....	vivace	velenosa
»	Datura stramonium — Stramonio	annua	velenosa
»	Hyosciamus niger — Giusquiamo.....	annua	narcotica
»	Solanum nigrum — Erba morella.....	annua	velenosa

Formazione del prato.

Per sementa. — È il metodo più usato. — È necessario far precedere alla semina una coltura di piante a radici, per meglio smuovere e purgare il terreno dalle cattive erbe. La semina del prato poi vien fatta sopra un cereale invernengo o marzuolo.

Il terreno dev'essere il più ricco possibile, ed è bene che i concimi e gli ammendamenti siano sparsi molto tempo prima della sementa, o meglio sulle due ultime colture che precedono la formazione del prato. — Per favorire poi lo sviluppo delle pianticelle, è utile spandere, insieme alla sementa, concime polverulento.

Nella scelta delle piante, che si vogliono nel prato, si devono tener di mira le condizioni seguenti: 1° il grado d'umidità del suolo; 2° la composizione del terreno; 3° la destinazione del prato, ossia se deve essere falciato o pascolato; 4° l'epoca della fioritura delle piante.

Diamo le proporzioni di diversi miscugli di semi più proprii ai seguenti terreni, e per Ea.:

Pei terreni secchi.

Il Gasparin propone le seguenti piante senza darne la proporzione:

Medicago sativa	Festuca duriuscula
Onobrychis sativa	Bryza media
Festuca rubra	Trifolium repens
F. glauca	Holcus mollis

Hedysarum coronarium

Pei terreni freschi (Gasparin).

Dactylis glomerata..	Cg.	4	Phleum pratense...	Cg.	0,8
Poa nemoralis.....	»	1,4	Trifolium pratense.	»	2
Festuca loliacea.....	»	4	T. repens.....	»	4
F. elatior.....	»	4	Lathyrus palustris..	»	1
F. sylvatica.....	»	4	Vicia sepium	»	1
Agrostis vulgaris....	»	4,6	V. cracca.....	»	1
Holcus lanatus.....	»	2,3	*Totale*....	Cg.	34,1

Pei terreni umidi (Gasparin).

Festuca arundinacea.	Cg.	5	Medicago maculata.	Cg.	2
F. elatior.....	»	5	Latyrus pratensis..	»	1,5
Poa serotina.....	»	2,5	Vicia sepium.....	»	1,5
P. aquatica.....	»	2,5	Trifolium pratense.	»	2
Phleum pratense....	»	1	*Totale*....	Cg.	24
Agrostis stolonifera.	»	1			

Pei terreni argillosi (Moll).

Lolium perenne	Cg.	15	Anthoxanthum odoratum.....	Cg.	0,5
Festuca pratensis.....	»	3	Trifolium pratense .	»	4
Alopecurus pratensis..	»	3	T. repens	»	3
Phleum pratense.....	»	3	T. hybridum.....	»	2
Holcus lanatus.....	»	2	Carum, o seseli, carvi	»	1
Agrostis stolonifera...	»	2	Melilotus caerulea..	»	1
Dactylis glomerata....	»	1	*Totale*....	Cg.	40,5

Pei terreni fortemente calcari (Moll).

Lolium perenne.....	Cg.	20	Trifolium repens.....	Cg.	2
Bromus pratensis....	»	10	Melilotus caerulea ...	»	2
Avena elatior.....	»	10	Carum, o seseli, carvi.	»	1
Dactylis glomerata ..	»	6	Hedysarum onobrychis.....	»	20
Medicago lupulina...	»	3	*Totale*....	Cg.	76
Trifolium pratense...	»	2			

Pei terreni torbosi ed umidi (Moll).

Lolium italicum.....	Cg.	15	Trifolium repens.....	Cg.	3
Agrostis stolonifera..	»	2	T. hybridum.....	»	2
A. dispar.....	»	1	Carum, o seseli, carvi.	»	2
Phleum pratense.....	»	3	Melilotus caerulea...	»	2
Alopecurus pratensis.	»	1	Petroselinum sativum	»	2
Holcus lanatus	»	2	*Totale*....	Cg.	35

Pei terreni freschi argillo-silicei (Girardin e Du Breuil).

Avena elatior.....	Cg.	5	Lolium perenne.....	Cg.	2,5
Festuca pratensis...	»	2,5	Lathyrus pratensis..	litri	4
F. elatior	»	5	Lotus corniculatus..	Cg.	0,5
Phleum pratense....	»	0,8	Trifolium repens....	»	1,5
Anthoxanthum odoratum.....	»	2	T. pratense	»	3
Holcus lanatus.....	»	2	Vicia cracca.....	litri	4

Il Ridolfi consiglia la seguente miscela, per semina di 1 Ea. a buon prato:

Loglierella.....	Cg.	13	Olco tenero	Cg.	2
Fienarola comune..	»	3	Trifoglio pratense ...	»	3
F. prataiola.....	»	1,5	T. ladino.....	»	6
Paleino odoroso....	»	1	Baccellina comune...	»	1
Agrostide comune..	»	2	B. maggiore	»	2
Fleo pratense.....	»	1,5	Orecchio di lepre	»	6
Codino.....	»	1			
Olco lanoso.	»	2	*Totale*....	Cg.	45

Nella seminagione si avverte di riunire i semi che hanno analogia pel peso e per la grossezza. Si fanno così due o tre miscugli, che si seminano separatamente, cominciando dai più grossi, affinchè ciascuna specie sia uniformemente sparsa. — Nei paesi meridionali, l'epoca più favorevole per seminare è il Settembre — Ottobre; nei settentrionali, il Marzo.

Per zolle. — Sopra un prato di buona qualità si tracciano, mediante coltelli, delle rette distanti $0^m,08 - 0^m,10$, e facendo quindi passare un aratro, che lavori alla profondità di $0^m,05 - 0^m,08$, nella direzione di queste linee, si staccano alternativamente due strisce e se ne lascia una intatta. Si tagliano queste zone staccate in pezzi di $0^m,08 - 0^m,10$ di lunghezza, e si trasportano nel campo che si vuol ridurre a prato. Ripetendo la stessa operazione in senso perpendicolare, il vecchio prato rimarrà solo coperto da piccoli quadrati di cotica di $0^m,08 - 0^m,10$ di lato, separati gli uni dagli altri da $0^m,16 - 0^m,20$. (Fig. 78).

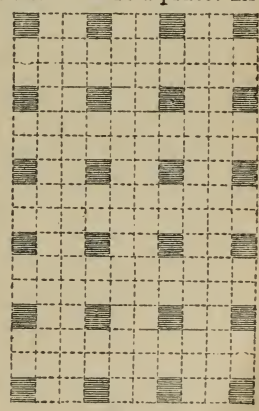


Fig. 78.

Preparata la superficie del campo, che si vuol ridurre a prato, come se si volesse seminare, si tracciano delle rette distanti $0^m,08 - 0^m,10$, e servendosi di queste come direttrici, s'interrano per metà le zolle tolte dal vecchio prato, lasciando fra loro uno spazio di $0^m,16 - 0^m,20$. (Fig. 78). — Si sparge poscia del seme di buona qualità, per affrettare l'inzollamento delle parti lasciate vuote. — Infine si dà una rullatura.

1 Ea. di prato serve così a formare 6 — 8 Ea. di nuovo prato.

Coltura consecutiva dei prati naturali.

PASCOLI.

Concimi. — Gli escrementi del bestiame pascolante bastano in generale a conservare la fertilità al terreno; però è necessario di spargerli uniformemente ogni 2 — 3 giorni su

tutto il campo, affinchè essi non privino di erba gli spazi che occupano, ed affinchè non tornino solo a profitto dei medesimi. — È miglior pratica raccogliere gli escrementi e stratificarli con terra.

Avversità. — Le *piante nocive,* che crescono nei luoghi umidi (equiseti, cicute, giunchi, carici, ecc.), si distruggono risanando il terreno e quindi spargendo in inverno concimi salini (cenere, calce, gesso). Per le altre piante nocive, che resistono a questo lavoro, e per quelle che crescono nei pascoli secchi, l'unico modo di liberarsene è quello di estirparle. — Nella Campagna di Roma, per liberare i pascoli dal porrazzo o porraccio (*Asphodelus ramosus*), si eseguisce, in inverno, la così detta *sporrazzatura,* la quale consiste nell'estirpare queste piante con tutti i loro numerosi bulbi. Nell'inverno seguente si fa la *ripassatura*, per cui si tolgono le nuove produzioni. Se è necessario, si ripete di nuovo quest'ultimo lavoro nell'inverno successivo. — L'operazione in complesso costa L. 20 — 50 per Ea. — Nella stessa Campagna, l'*estirpatura* delle produzioni legnose (rovi, ginestre, perazzi, spini, marruche, ecc.) si fa d'ordinario ogni 2 anni, a *botta morta,* recidendole presso il colletto a fior di terra, ovvero *fra le due terre,* estirpando anche le radici fino tra il suolo arabile ed il sottosuolo vergine. — Si fa in inverno col zappone, e le opere che si richiedono ad Ea. variano fra 1 — 2 nel primo caso, e 2 — 5 nel secondo.

Fra gli *animali* sono dannosi le talpe, le formiche e le larve del maggiolino. — Unico rimedio contro le prime è quello di far loro una caccia spietata, e di disfare i monticelli di terra da esse formati.

Prodotto. — Si basa sulla quantità di bestiame che il pascolo può alimentare. Secondo Canevazzi, presa per termine di confronto la pecora e per unità di tempo la stagione del pascolo, questo è:

ottimo,	ossia fittamente erboso,	se sopra 2 Ea.	vivono	12 — 15	pecore
buono	» con molta erba	»	»	10 — 12	»
mediocre	» con erba rada	»	»	7 — 10	»
cattivo	» con sassi e dumi	»	»	4 — 7	»
pessimo	» con radi fili d'erba	»	»	2 — 4	»

Usi. — I pascoli migliori convengono di più ai buoi ed ai cavalli; quei più poveri alle pecore. È miglior pratica poi far pascolare l'erba prima dai bovini, che mangiano l'erba più alta, poi dagli equini, che mangiano più a corto, ed infine dalle pecore, che mangiano l'erba rasente terra. — Durante l'epoca del pascolo, devesi lasciar trascorrere un certo tempo fra un'apparizione e l'altra del bestiame, in modo che divenga alta nel frattempo $0^m,10 — 0^m,25$. — Sarebbe poi buona pratica non lasciare il bestiame libero al pascolo, perchè esso, calpestando l'erba ed insudiciandola con lo sterco, cagiona grandi perdite, ma servirsi di picchetti (come si usa in Normandia pei trifogliai), che si spostano ogni giorno, ed a ciascuno dei quali si lega un animale.

PRATI.

Concimi. — I prati irrigui con acque ricche di principii utili, quelli situati in guisa da riuscire concimati cogli scoli dei terreni superiori, e quelli soggetti a periodiche inondazioni non hanno bisogno di concimi. Per tutti gli altri, sono assai utili i concimi liquidi (succo di letame, orina, ecc., diluiti con acqua) sparsi in primavera ed in tempo umido, e quei polverulenti (polveretta, nero di raffinerie, guano, gesso, cenere, ecc.). — Il Moll stabilisce queste quantità per ciascuno dei seguenti concimi e per Ea.:

50^{mc} — 100^{mc} di letame diluito nell'acqua;

20^{mc} — 60^{mc} di scolo di concimaia;

10^{mc} — 30^{mc} di spurgo di latrina;

Cg. 2 — 400 di guano, sparso in Marzo, unito al doppio od al triplo di terra secca;

Cg. 200 — 1500 di colombina, sparsa in Febbraio — Marzo, unita al doppio di terra secca.

Irrigazione. — Dove è possibile, è assai vantaggiosa, e prova ne sono le celebri marcite lombarde, in cui, mediante un'irrigazione continua durante l'autunno e l'inverno, si fanno marcire le erbe estive ed autunnali, e si provoca una vegetazione di altre piante capaci di vegetare nel verno.

Avversità. — Sono le stesse che pei pascoli. — Nella Campagna di Roma, l'*estirpatura* si fa ogni anno, insieme alla così detta *sfrustatura* (altrove *scerbatura*), la quale ultima consiste nell'abbattere gli steli del cardo, della cicoria, del lapazio, ecc., che falciati, danneggiano il fieno. Queste operazioni si eseguiscono ai primi di Marzo, e richieggono in complesso 1 — 3 opere per Ea.

Fienagione. — La falciatura si eseguisce allorchè la maggior parte delle piante del prato sono in fioritura. In Italia quest'epoca varia nelle diverse regioni, e dal Maggio, come avviene nelle contrade meridionali, si protrae fino al Luglio ed Agosto nelle parti più montuose. — Secondo il Re, indizio della maturità media dell'erba è il disseccarsi del gambo del *dente di leone*.

Seguendo i consigli del Girardin e Du Breuil, l'erba falciata prima delle 9 del mattino si spande nel prato, rivoltandola a mezzogiorno e riunendola verso le 6 della sera in piccoli mucchi; quella falciata dopo le 9 resta in andane tutta la giornata. Il giorno seguente, scomparsa la rugiada, si stendono le andane e l'erba falciata fino a questo momento; quindi si scompongono i mucchi della sera antecedente e se ne avvicinano tre o quattro insieme, onde formarne prontamente mucchi di mediocre grandezza la sera, o quando sopravviene la pioggia. L'erba così sparsa la si rivolta più fiate con forche di legno. Nel terzo giorno si aprono questi mucchi, si rivoltano 2 — 3 volte, e la sera possono esser rimessi, se sono convenientemente asciutti, ovvero essere riuniti in numero di 4 — 7, facendone grossi mucchi.

Prodotto. — Varia assai secondo che il prato è irrigato o no. Nei prati asciutti di Lombardia si raccolgono per Ea.:

Se bassi e a due erbe (tagli)	32 — 64	Quint. di fieno
» ad un'erba	20 — 24	»
Se medi ed alti e a due erbe	40	»
» » ad un'erba	15 — 30	»

Nell'Appennino Casentinese (Toscana), i buoni prati naturali possono dare in media Quint. 20 — 23 di fieno secco; nell'Agro romano: 25 — 35, sempre per Ea.

Fra i prati irrigati, le marcite lombarde permettono i seguenti tagli:

In Febbraio.....	di Cg. 10500	d'erba
In Aprile.....	» 15000	»
In Maggio.....	» 18000	»
In Luglio.....	» 12000	»
In Settembre....	» 9000	»
In Ottobre.....	» 6000	»

complessivamente Cg. 70500, che equivalgono a Cg. 17625 di fieno.

Conservazione del prodotto. — Il fieno si conserva ammucchiandolo, allorchè è convenientemente secco, in fienili *a pero*, detti anche *biche*, sul prato stesso, ovvero in appositi fabbricati, detti *cascine*. — Nella Campagna di Roma, i fienili a pero di ordinaria grandezza hanno le seguenti dimensioni: circonferenza ad $1^m,50$ da terra, $27^m — 34^m$; altezza del cilindro base, $2^m,65 — 3^m,60$; del cono, $5^m,10 — 6^m,80$; totale $7^m,75 — 10^m,40$; sviluppo *ABD* della fig. 5 (pag. 41), $10^m — 12^m,30$. — La *resa*, ossia il peso di 1^{mc} di fieno, conservato in questi fienili delle dimensioni suindicate, varia in media fra Cg. 65 — 90. — La resa di quello conservato nelle cascine in media può ritenersi di Cg. 55 — 70.

Usi. — Il fieno ben preparato è ottimo foraggio per tutti gli animali. Il fieno che ha subìto avarie per frequenti pioggie, può ancora utilizzarsi, sia essiccandolo maggiormente, sia mescolandolo con fieno migliore, sia spandendo a discrezione del sale di cucina polverizzato, nei diversi strati dell'ammasso, mentre si ripone nel fienile. Il sale, oltre a migliorare il fieno, lo conserva assai meglio, e può anche impiegarsi sciolto nell'acqua.

COLTIVAZIONE DELLE PIANTE ARBUSTIVE ED ARBOREE.

CAMPESTRI DA FRUTTO.

Agrumi (*Auranziacee*).

Coltura in Italia. — Si coltivano dall' estrema Sicilia fino sul lago di Garda e sul lago Maggiore, ma solo nell' Italia meridionale a pien' aria, e nel resto a spalliera o con ripari. Le provincie ove più abbondano le piante d' agrumi, si ritengono quelle di Messina, Palermo, Catania, Catanzaro e Reggio Calabria.

Origine e storia. — Sembrano originarii della Persia e della Mesia, da cui, per l' Asia Minore e per l' Egitto, passarono in Europa, dove verso il 1300 cominciarono ad essere coltivati in grande.

Specie e varietà. — Col nome di Agrumi si comprendono tutte le specie e varietà del genere *Citrus*, tra cui notiamo le specie: Arancio (*C. aurantium*); Bergamotto (*C. Bergamina*); Cedro (*C. medica*); Limone (*C. limonium*); Melangolo (*C. bigaradia*), tutte con numerose varietà, tra cui merita menzione il Mandarino (*C. deliciosa*), che forse è una vera specie.

Clima. — Caldo e non troppo asciutto. Gli agrumeti non resistono in piena terra oltre il 43° di latitudine; ove la temperatura scende a — 5° C, debbono essere riparati.

Terreno. — Sciolto e fresco. Preferiscono l' argillo-calcaro-siliceo.

Consociazione e successione. — Soli, con qualche gelso o con piante ortive. Nei climi caldi, durante i primi anni del piantamento, si possono coltivare robbia, sesamo, cotone. — Succedono bene a loro stessi.

Concimi. — Ceneri; ossa; stracci di lana; raschiatura di corna; lupini; panelli di semi oleosi. Berti Pichat raccomanda l' uso di liquidi di concimaia, o di latrina, nella proporzione di 40 litri per pianta. Cuppari consiglia escrementi animali mescolati a spazzature, e letame raccattaticcio in primavera nella dose di Cg. 24 per pianta.

Lavori preparatorii. — Profondissimi; si scassa tutto il terreno, ovvero si lavora a buche larghe e profonde 1^{m}. Se il terreno è in pendio, si dispone a terrazze.

Moltiplicazione. — *Per seme.* — I semi si piantano in primavera, nel semenzaio, alla distanza di 0^m,05 l'uno dall'altro, in linee distanti fra loro 0^m,15 ed alla profondità di 0^m,03, ricoprendoli con stallatico fresco ed innaffiando spesso. — Dopo 1 — 2 anni, si collocano nel vivaio, alla distanza di 0^m,30 fra loro, e dopo 4 — 5 anni si pongono a dimora.

Per talea. — Si prendono i succhioni di 2 — 3 anni e si piantano in ajuole quadrate, di 1^m,50 di lato, recinte da arginelli, ponendoli in linee distanti 0^m,30 e sulla stessa linea a 0^m,20. — Dopo 1 anno si pongono in altro piantonaio, e trascorsi 4 anni a dimora.

Per margotta. — È il mezzo più acconcio per propagare gli agrumi, conservandone la varietà. Si fa in primavera e si toglie in quella dell'anno successivo.

Coltura. — Gl'innesti più comuni sono quello a scudetto, praticato in Agosto, e quello a corona, praticato in Aprile. Alcuni innestano in vivaio, altri 1 — 2 anni dopo l'impianto a dimora. — I piantoni si collocano distanti l'uno dall'altro 5^m — 6^m in tutti i sensi. — Nelle località più calde, si può dare al tronco l'altezza di 1^m,50; nelle più fresche, di 0^m,80 — 1^m,00. — Dove la coltivazione degli agrumi si fa a spalliera, il centro della fossa si tiene lontano dal muro almeno 1^m. Le piante si collocano a 4^m l'una dall'altra, e l'altezza del tronco è di 0^m,20 — 0^m,30. — I lavori annuali si eseguiscono col zappone. Il primo lavoro si dà in Maggio, muovendo la terra fino alla profondità di 0^m,30; una seconda zappatura, meno profonda, si dà in Giugno. — Dove il terreno esige frequenti irrigazioni, si fanno attorno alle piante arginelli di terra, detti *acquai*. L'irrigazione è assai utile, se non necessaria, specialmente nell'estate, e va fatta, con acqua la cui temperatura non sia inferiore a 15° — 20°, una volta la settimana nei terreni sciolti, ed ogni 15 giorni almeno negli argillosi. Deve praticarsi in estate dopo il tramonto, e in primavera di buon mattino. — La potatura si eseguisce da alcuni in primavera, dopo le gelate, e da altri in Agosto, e si limita a togliere i succhioni, i ramicelli interni che ingombrano l'accesso all'aria, i seccumi, i rami infetti e malposti e le spine. La forma più conveniente, da darsi alla chioma, è quella sferica. Il Cantoni consiglia pei limoni quella piramidale.

Raccolta. — Si eseguisce a mano, comincia in Settembre e si protrae fino a Gennaio-Febbraio. — La raccolta dei fiori si fa in Maggio-Giugno (rinnovandosi spesso in autunno) ogni due giorni, scuotendo i rami per far cadere i fiori su appositi lenzuoli tesi in terra.

Prodotto. — Le piante cominciano a dar prodotto al 5° anno del loro piantamento a dimora. — Secondo l'Inzenga, in Sicilia, un aranceto, ben costituito, rende 400 — 600 frutti per anno e per pianta; una limoniera, 700 — 1000. — Secondo il Comizio agrario di San Remo, il prodotto medio del circondario, per pianta, è di 110 frutti pei limoni; 200 per gli aranci; 8 pei cedri. — In Reggio Calabria, la produzione media complessiva delle piante di agrumi si valuta a 1362 frutti per

pianta; nel circondario di Catania, la media è di 250 frutti; in quello di Acireale di 800; in quello di Caltagirone di 607, ed in quello di Nicosia di 300. — Il prodotto dei fiori di un albero adulto di portogallo o melangolo è di 10 — 13 Cg. — La durata degli agrumi, se ben coltivati, oltrepassa i 100 anni.

Avversità. — Il freddo, la neve, i salti di temperatura, le pioggie prolungate, le forti nebbie riescono assai dannose. — Tra le malattie, la più perniciosa è il *Male della gomma*, che consiste in una soverchia secrezione di questa sostanza. Secondo l'Inzenga, il male attacca più gli aranci e i melangoli, e di preferenza le piante venute da talee e barbatelle, e quelle troppo concimate e irrigate. Berti Pichat consiglia di tagliare subito la parte malata fino al sano, e di lutare la ferita con mastice. Il Caruso raccomanda di cospargere con gesso in polvere le foglie degli aranci malati. — Fra le piante parassite, il *Demathium monophyllum*, che si manifesta specialmente nei luoghi umidi o poco soleggiati, sotto forma di polvere nera che ricopre a poco a poco tutta la pianta. Giovano aspersioni di latte di calce, che convengono anche contro il *Lichene dell'arancio* (Lichen aurantii), il quale si manifesta sotto forma di crosta grigio-biancastra. — Fra gli animali, le *Cocciniglie* (Coccus hesperidum), le cui punture cagionano gravi danni; i *Chermes*, che si fissano sui germogli e sulle foglie. Giovano aspersioni di latte di calce e di aceto. Recano danni anche alcuni *Afidi* (Aphis citri), che si attaccano alla pagina inferiore delle foglie, e si distruggono con suffumigi di tabacco.

Conservazione del prodotto. — Scelti i migliori agrumi, si conservano lungamente in casse disposti in strati alternati con carta.

Usi. — I frutti migliori per uso della tavola; gli scarti per estrazione dell'essenza e del succo. Da 1000 limoni si traggono, secondo il Cuppari, El. 0,43 d'agro e Cg. 0,396 d'essenza.

Pistacchio *(Terebintacee)*.

Coltura in Italia. — È coltivato nell' estrema Italia meridionale, e specialmente in Sicilia, in cui la coltura più ragguardevole si fa a Favara, e nella provincia di Caltanissetta a Pietraperzia, S. Caterina e Riesi.

Origine e storia. — È originario della Siria. Fu portato in Roma da Vitellio.

Specie e varietà. — È pianta dioica. In Italia si rinvengono: il Lentisco (*Pistacia lentiscus*), il Terebinto (*P. terebinthus*), affatto selvaggi, ed il Pistacchio vero (*P. vera*).

Clima. — Caldo.

Terreno. — Sciolto e pingue.

Coltura. — Si propaga per margotte, o per innesto sopra le due specie selvatiche accennate. Difficilmente si propaga per seme. — Per fare un pistacchieto regolare, si seminano i terebinti in vasi, e poi pongonsi a dimora distanti 4^m—5^m l'uno dall'altro per ogni verso. Giunti a grossezza di

$0^{m},03$ di diametro, s' innestano a scudetto, nell'Aprile, col vero pistacchio all' altezza almeno di 1^{m}. — Nel resto, domanda le stesse cure del mandorlo.

Raccolta. — Si eseguisce quando la pelle dei frutti si aggrinza, prendendo colore più giallo, e quando i grappoli cominciano a disseccarsi.

Prodotto. — Secondo l' Ottavi, a Favara il prodotto per pianta è di 40 litri di frutti.

Avversità. — È danneggiato dal *Gorgoglione del pistacchio* (Aphis pistaciae), che produce galle. Si distrugge con suffumigi di tabacco.

Conservazione del prodotto. — Staccati i pistacchi dai grappoli, si seccano su graticci all' ombra, e quindi si conservano in luoghi asciutti riparati dai sorci.

Usi. — La mandorla per aromatizzare gelati, per condimento e per confetture.

Olivo (*Oleacee*).

Coltura in Italia. — L' olivo si coltiva nel maggior numero delle provincie italiane. Manca affatto in quelle di Cuneo, Novara, Torino, Alessandria, Pavia, Milano, Sondrio, Cremona, Mantova, Belluno, Udine, Treviso, Venezia, Rovigo, Piacenza, Parma, Reggio Emilia, Modena e Ferrara.

REGIONI	Superficie coltivata ad olivo Ettari	Produzione totale di olio Ettolitri	Produzione media per ettaro Ettolitri
I. Piemonte	Non si coltiva		
II. Lombardia	4. 591	6. 318	1,38
III. Veneto	3. 536	9. 321	2,64
IV. Liguria	84. 931	343. 264	4,04
V. Emilia	4. 694	14. 757	3,14
VI. Marche ed Umbria	76. 271	195. 659	2,57
VII. Toscana	119. 278	285. 006	2,39
VIII. Lazio	41. 667	95. 834	2,30
IX. Meridionale adriatica	270. 090	857. 649	3,18
X. Meridionale mediterr.	139. 298	636. 540	4,57
XI. Sicilia	104. 373	730. 238	6,99
XII. Sardegna	51. 582	211. 005	4,09
In tutto il Regno	900. 311	3. 385. 591	3,76

Origine e storia. — Credesi originario dell'Asia minore o dell' Africa. In Italia fu introdotto dopo Tarquinio.

Specie e varietà. — Il genere *Olea* comprende oltre venti specie, ma la sola importante è l' Olivo comune (*Olea europaea*) con centinaia di varietà.

Clima. — È pianta dei climi caldi, e non oltrepassa il 46° di latitudine N. — Comincia a vegetare quando la temperatura

media è a + 12°, e fiorisce a + 19°. La temperatura non deve scendere a — 7°. — Dal momento della fioritura fino alla completa maturità, abbisogna di 3000° di calore.

Terreno. — Si adatta a terreni diversi, purchè non umidi. Preferisce i calcaro-silico-argillosi.

Consociazione. — Meglio solo. Dove è disposto a larghi filari, si associa alla vite o alle piante erbacee.

Successione. — Succede bene a sè stesso.

Concimi. — È eccellente il letame di stalla ben patito: secondo il Gasparin, all' olivo di 10 anni se ne dànno 40 Cg. circa; nell' anno successivo, Cg. 48, e così di seguito fino a somministrarne Cg. 60 — 70 all' anno. — Sono pure ottimi: il letame pecorino, i lupini cotti, i ritagli di cuoio, di unghia, di corna, i calcinacci, la morchia d' olio, le sanse d' olivo, ecc. — Il concime si sparge alquanto discosto dal tronco.

Lavori preparatorii. — Domanda lavori profondissimi. — Si scassa tutto il terreno, o si lavora a buche larghe e profonde 1^m. — Se il terreno è in forte pendio, si dispone a terrazze, sostenute da muri a secco.

Moltiplicazione. — *Per seme.* — Si semina in Marzo, in semenzaio ben lavorato e concimato, in solchi distanti fra loro $0^m,25$, e ponendo i semi alla distanza di $0^m,03$ e alla profondità di $0^m,05$. Per affrettare la germinazione, si rompono i nocciuoli, e si avvolge il seme in una poltiglia di sterco vaccino ed argilla. Il semenzaio si mantiene fresco e pulito. — Alla primavera del terzo anno si trasportano le piantine in vivaio, ben lavorato e concimato, ponendole ad $0^m,80$ l' una dall'altra.

Per ovolo. — È la più usata. L' ovolo è una protuberanza gemmifera che trovasi tanto sulla ceppaia sepolta quanto sulle grosse radici. — Il tempo utile per l' estrazione degli ovoli è l' inverno. A Marzo si pongono in vivaio alla profondità di $0^m,10$ e distanti fra loro $0^m,80$.

Per pollone. — Si tolgono alle vecchie piante d' olivo le rinascenze che si sviluppano dalle radici, e pongonsi in vivaio alla distanza di $0^m,80$ l' una dall' altra.

Per talea. — Si pongono in vivaio, alla distanza di $0^m,80$, rami d' olivo, lunghi $0^m,30$, forniti di gemme. Al secondo anno si tagliano tutti i getti lasciando solo il più vigoroso.

Coltura. — Gl' innesti più usitati sono: quando l' olivo è piccolo, in vivaio, quello a zuffolo o ad anello; quando è grosso sufficientemente, a spacco; quando è adulto, a scudetto. — Dopo 5 anni di vivaio, le pianticelle si diradano, lasciando fra loro la distanza di $1^m,60$. — Nelle località più calde e ne' terreni freschi e fertili, si può dare al tronco l' altezza di $1^m,50 — 2^m$, negli aridi quella di $0^m,80$. — È preferibile dare alla chioma la forma di un cono rovesciato, vuoto nel mezzo. — Dopo 7, o meglio 12—14, anni di vivaio, si fa il piantamento a dimora, in autunno nei terreni aridi, e in primavera nei freschi. — Gli olivi debbono essere allineati in ogni senso, occupando i vertici di tanti triangoli equilateri di lato eguale a $6^m — 12^m$. — Se i filari sono allineati in un sol senso, debbono essere diretti da N. a S.

I lavori che annualmente si dànno all' olivo sono una vangatura in primavera, ed una zappatura in estate; la rincalzatura dev' essere proscritta. — La potatura deve farsi ogni anno, ma limitata. Deve servire, secondo il Cantoni, a mantenere una regolare conformazione alla pianta; a far sì che ogni anno siavi una certa quantità di legno che porti fiori (avvertendo che l' olivo porta frutti solo sul legno di due anni); a tener monda la pianta dai seccumi, dai rami deperenti e dai succhioni; a togliere i rami che tendono verso il centro.

Raccolta. — Si eseguisce, dalla fine di Novembre a Febbraio, scuotendo leggermente i rami con pertiche. È meglio farla a mano per mezzo di scale doppie.

Prodotto. — L' olivo comincia a dar prodotto a 12 — 15 anni. — L'Orlandini dà per la Toscana i seguenti prodotti, per piante poste in terreno ottimo ed in favorevole esposizione:

Una pianta di grossezza superiore al comune, avente la circonferenza a metà del fusto di $1^m,31$, il diametro della chioma di $6^m,40$ e l' altezza della chioma stessa di $3^m,48$, può dare litri 109,62 di olive, cioè Cg. d' olio 12,966. — Una pianta delle più grosse (circonferenza a metà del fusto $0^m,93$; diametro della chioma $4^m,35$; altezza della chioma $2^m,90$) può dare litri 36,54 d' olive, cioè Cg. d' olio 4,322. — Una pianta di media grossezza (circonferenza a metà fusto $0^m,75$; diametro della chioma $4^m,06$; altezza della chioma $2^m,61$) può dare litri 18,27 d' olive, ossia Cg. d' olio 2,163. — Una pianta delle più piccole fra le comuni (circonferenza a metà fusto $0^m,75$; diametro della chioma $3^m,63$; altezza della chioma $2^m,03$) può dare litri 6,09 d' olive, cioè Cg. d' olio 0,718. — Secondo lo stesso Orlandini, gli olivi di mediocre statura nell' Italia alta possono produrre in media litri 0,80 d' olio per pianta; in quella media, litri 1; in quella meridionale, litri 1,20. — Per altri dati vedi più avanti nell' Estimo.

Un El. d' olive pesa Cg. 60—65.

Le olive rendono in peso dal 14 al 20 % d' olio.

Avversità. — L' olivo teme il gelo, la neve, la grandine; la siccità troppo protratta determina la completa caduta delle foglie.

Fra le malattie: la *Carie*, che consiste nell' imputridamento di una parte del tronco. È dovuta alla male eseguita potatura, ed alla troppa umidità del terreno. Si rimedia esportando la parte malata fino al vivo e lutando la ferita con mastice. — La *Rogna*, che consiste in escrescenze cancriformi che si sviluppano specialmente nei giovani rami. È dovuta alle cattive concimazioni, ed è favorita dalla male eseguita potatura. Giova asportare i tumori e sospendere negli anni successivi la potatura e la concimazione.

I *Licheni*, che si sviluppano sulla corteccia degli olivi, debbono essere tolti e bruciati, perchè servono di rifugio agl' insetti.

Fra gl' insetti: la *Cocciniglia* (Coccus oleae), emittero che succhia l' umore delle foglie e dei teneri germogli, e cosparge coi propri escrementi, misti agli umori che si stravasano,

tutta la pianta di polvere nera. Alla fine dell' anno le femmine restano attaccate, sotto forma di piccole conchiglie brune, sulla faccia inferiore delle foglie. Du Breuil consiglia cospargere in primavera le piante con latte di calce; Paolo Gasparin consiglia spargere zolfo in Maggio-Giugno. — La *Tignola dell' olivo* (Tinea oleaelella), lepidottero che rode foglie e germogli. Il Ridolfi raccomanda di potare e bruciare subito le potature per impedire la moltiplicazione degl' insetti. — Il *Psillo dell' olivo* (Psylla oleae), emittero che vive all' ascella delle foglie e dei grappoli dell' olivo, ove forma una specie di lanugine bianca ripiena di goccioline gommose. È utile praticare lavature con acqua di calce. — La *Mosca dell'olivo* (Musca oleae, Dacus oleae) è l'insetto più dannoso all' olivo. La femmina di questo dittero introduce un uovo nell' interno delle olive, da cui nasce una larva che si nutre della polpa ed esce alla fine dell'anno insetto perfetto. L' unico rimedio è di affrettare la raccolta delle olive e non indugiare a spremerne l' olio.

Conservazione del prodotto. — Le olive si conservano, in locali ben ventilati ed asciutti, distese in istrati di $0^m,05$, e rivoltandole spesso. — Allorchè è necessario, per la gran quantità di olive raccolte, di conservarle per molto tempo, il Laure consiglia di porle in casse ben pigiate.

Usi. — L' olio per condire, illuminare, far sapone, ungere, ecc.

Vite (*Ampellidee*).

Coltura in Italia. — È coltivata da per tutto, e la produzione massima per Ea. si ha nelle provincie di Alessandria, Cuneo, Torino, Novara, Messina, Siracusa, Caltanissetta, Girgenti e Trapani; la minima, nelle provincie di Treviso, Udine, Venezia, Rovigo ed Arezzo.

REGIONI	Superficie coltivata a vite Ettari	Produzione totale di vino Ettolitri	Produzione media per ettaro Ettolitri
I. Piemonte	117.302	2.706.196	23,07
II. Lombardia	140.786	1.895.302	13,46
III. Veneto	242.987	2.604.949	10,72
IV. Liguria	44.326	598.340	13,50
V. Emilia	168.462	1.990.161	11,81
VI. Marche ed Umbria	145.368	1.917.346	13,19
VII. Toscana	219.432	2.688.346	12,25
VIII. Lazio	43.996	835.924	19,00
IX. Meridionale adriatica	267.355	3.534.476	13,22
X. Meridionale mediterr.	244.455	3.668.304	15,01
XI. Sicilia	211.454	4.246.363	20,08
XII. Sardegna	24.186	450.827	18,64
In tutto il Regno	1.870.109	27.136.534	14,51

Origine e storia. — La patria della vite è incerta; dalle regioni calde e temperate d' Oriente s' introdusse a mano a mano in Grecia, in Italia, nella Spagna, in Francia e nei paesi centrali d' Europa.

Specie e varietà. — Del genere *Vitis*, le specie principali sono: la Vite comune (*Vitis vinifera*), il Lambrusco (*V. labrusca*), coltivate in Europa; la *V. rotundifolia*, *V. cordifolia*, *V. candicans*, *V. riparia*, *V. aestivalis*, coltivate in America ed introdotte da poco in Europa perchè non soggette ai danni della fillossera. Ognuna di queste specie ha un numero grandissimo di varietà.

Clima. — Piuttosto caldo; non si estende oltre il 47° di latitudine. Fiorisce quando la temperatura media giunge a 17°, e domanda in seguito, fino alla maturità, una temperatura media non inferiore a 19°. Dal momento della fioritura fino alla completa maturazione, abbisogna di 2000°. Il limite inferiore, oltre il quale non deve discendere la temperatura, è di — 14°. — L' esposizione migliore è quella di mezzodì pei paesi temperati, di levante pei paesi caldi. Preferisce il colle, ma non dispregia la pianura purchè il terreno sia buono.

Terreno. — Si adatta a tutti i terreni, meno agli umidi ed acquitrinosi. I terreni calcari, leggeri, permeabili, ciottolosi, magri dànno vini ricchi di alcool e facili a conservarsi; quei compatti e fertili dànno maggior quantità di vino, ma meno alcoolico e colorato e meno facile a conservarsi.

Consociazione. — Spesso si consocia con alberi e colture erbacee, ma meglio sola.

Successione. — Succede bene a sè stessa.

Concimi. — S' impiegano con successo: terra vergine, ceneri, raschiatura di corna, unghie, stracci, cuoiacci, vinacce, sovesci, letame di stalla. Fra i concimi chimici, quelli a base di potassa ed i nitrati. Il letame di stalla e gli altri concimi molto attivi sono da preferirsi nei primi anni del piantamento. Secondo l' Ottavi, il miglior concime per avere molta e buona uva, ricca di zucchero e non troppo azotata, è un miscuglio di cenere o calcinaccio, vinacce, terra vergine, sale agrario e una moderata quantità di letame o concio umano, nella dose di Mg. 1500 nelle buone terre, e 6000 nelle cattive, ogni 3 anni. — L' epoca più conveniente per concimare è l' inverno; gl' ingrassi si pongono fra i filari alla profondità almeno di $0^m,25$.

Lavori preparatorii. — Profondissimi. In estate si scassa tutto il terreno alla profondità di $0^m,80 — 1^m$. Ove ciò non è possibile, si può lavorare a fosse, larghe e profonde 1^m, ovvero a buche.

Moltiplicazione. — Si moltiplica per seme, gemma, margotta, propaggine. Più generalmente si moltiplica per talea, magliuolo e barbatella. È da preferirsi la talea che, secondo il Guyot, dev' essere lunga $0^m,15 — 0^m,30$ e portare 3 — 6 nodi, di cui 2 — 4 vanno sotterra. Ciascuna talea si recide alla base con taglio netto, fatto sotto e contro l' ultimo occhio. — L' epoca per la piantagione è la primavera. Il

piantamento, eseguito colla vanga, dev'essere profondo, per l'Italia settentrionale, $0^m,25$ nei suoli sabbiosi e $0^m,15$ negli argillosi; per l'Italia meridionale, $0^m,50$ nei primi, $0^m,30$ nei secondi. — La distanza fra le file non dev' essere minore di $1^m,20$; quella fra le ceppaie sulla stessa fila, di 1^m. — La direzione da darsi ai filari è quella di N. a S. in pianura; nei pendii, i filari si dispongono secondo le curve di livello.

Coltura. — Nel 1° anno di piantamento si sarchia in Giugno ed in Agosto; in autunno si svellono le pianticelle non attecchite e si preparano le buche per porvi nel Marzo successivo vigorose barbatelle. — Nel 2° anno, tra Marzo e Aprile, si potano le giovani viti lasciando il sarmento più vigoroso, che si recide sopra 2 gemme. In Aprile si vanga il terreno; 1—2 mesi dopo si dà una sarchiatura, che si ripete se è necessaria. Durante quest' anno si tolgono i polloni nati dalle radici. — Nel 3° anno, dei due sarmenti sviluppati, si lascia il più vigoroso, che si taglia sopra 2 gemme. Si eseguiscono gli stessi lavori dell' anno precedente, e si munisconо le viti di sostegni. — Nel 4° anno s'incomincia la potatura normale. La migliore, a nostro credere, è quella alla latina o di Guyot: dei due tralci sviluppatisi nell' anno antecedente, s' incurva orizzontalmente il più vigoroso, e preferibilmente il più alto, destinandolo a portar frutto. L' altro tralcio si recide sopra 2 gemme e costituisce lo sperone. I due nuovi tralci, che durante l' anno sviluppano dallo sperone, si legano al sostegno, che deve sporgere fuori del suolo almeno $1^m,50$. A metà distanza fra una vite e l' altra, si colloca un paletto, alto fuori terra circa $0^m,60$, al quale si fissa il ramo a frutto. Tra i pali poi è conveniente tendere un filo di ferro zincato, all' altezza di $0^m,60$ dal suolo, al quale si fissano i germogli che si sviluppano durante l' anno dal tralcio a frutto. Possono risparmiarsi i paletti intermedi sostituendoli con un secondo filo, teso fra i sostegni maggiori a $0^m,30$ dal suolo, sul quale si può fissare il sarmento a frutto. — Nel 5° e successivi anni si recide il tralcio, che ha portato frutto l' anno innanzi, s' incurva orizzontalmente uno dei tralci verticali, che partono dallo sperone, spuntandolo in modo da lasciare 4—6—8 gemme, secondo il vigore e l' età della pianta. L' altro tralcio, che parte dallo sperone, si recide sopra 2 gemme, dalle quali escono i due tralci a legno, sui quali si ripete nell' anno seguente la stessa operazione.

A partire dal 3° anno, i lavori da darsi annualmente alla vite sono: una vangatura in Aprile, appena fatta la potatura, e la palatura; due sarchiature in Maggio-Giugno, ed una in Agosto. — Durante la vegetazione, la vite domanda: La *spampinatura* o *scacchiatura*, che consiste nel sopprimere i pampini non fecondi, che si sviluppano dalle gemme del tralcio a frutto, tutti i succhioni, che si svolgono sullo sperone, e quei sviluppati presso il colletto della radice. Si eseguisce non mai oltre Maggio, e si ripete più tardi quando altri pampini inutili si sono sviluppati. I pampini si recidono al disopra della prima foglia e non al loro punto d' inserzione. — La *cima-*

tura o *svettatura* si pratica in Maggio-Giugno, quando i grappoli sono bene formati; consiste nello spuntare colle unghie i pampini del tralcio a frutto a due foglie sopra l'ultimo grappolo, o, nel caso che siavi un sol grappolo, al disopra della quarta o quinta foglia. — La *mozzatura dei tralci legnosi* si eseguisce in Giugno-Luglio; consiste nel recidere i tralci legnosi ad $1^m - 1^m,50$ al disopra del ceppo, per modo che risultino alquanto più lunghi del tralcio, che si metterà a frutto l'anno seguente. — La *sfogliatura*, che dev'essere sempre parcamente praticata, in ispecie quando è fatta la cimatura, deve limitarsi a togliere, prima della vendemmia, le foglie che stanno al disotto dei grappoli e qualcuna delle superiori.

Piantando talee, magliuoli, barbatelle di scelta varietà, non è necessario l'innesto. Esso tuttavia si pratica per ringiovanire piante invecchiate, per propagare una data varietà, o per innestare in viti americane, resistenti alla fillossera e propagate per seme, le varietà europee. Gl'innesti più usati sono quello a spacco, che dev'essere fatto qualche centimetro sottoterra, e quello per approssimazione.

Raccolta. — Si eseguisce tra Settembre-Ottobre, quando l'uva è perfettamente matura, staccando i grappoli colle forbici e ponendoli in canestri. — La raccolta deve farsi col sole, non mai di buon mattino colla rugiada o dopo la pioggia.

Prodotto. — Oltre i dati del Monti, che si riportano nell'Estimo, riferiamo i seguenti dell'Orlandini, per ogni 100 viti, in Cg. d'uva allo stato naturale.

Terreno di feracità	A 10 anni		Età media		Inoltrata decadenza	
	A palo	Sul loppo	A palo	Sul loppo	A palo	Sul loppo
Molta....	30—38	95—105	180—195	340—460	45—55	70—75
Media....	24—28	64—70	134—145	310—335	31—34	50—60
Poca.....	15—20	75—90	54—60	95—110	20—25	30—35

La vite comincia a dar prodotto a 5 anni, e va aumentando fino a 30—35; quindi declina fino a 50 — 60, nella quale epoca si estingue.

Avversità. — Intemperie. — Le gelate guastano i giovani tralci, che bisogna recidere al disotto del punto in cui gelarono. — Le brinate di primavera danneggiano gemme, foglioline e ramicelli, che restano quasi bruciati. — La nebbia è dannosa al tempo della fioritura e quando l'uva è matura, disponendola a marcire. Per mitigare l'azione della nebbia, dove si può, giova produrre del fumo. Se l'uva è quasi matura, giova sfogliare la vite perchè si asciughino i grap-

poli. — Le pioggie recano danno quando l'uva è prossima a maturare. — La grandine fora le foglie e i grappoli.

Malattie. — L'*Ingiallimento delle foglie* è quasi sempre prodotto dall'umidità stagnante del terreno, o da larve d'insetti che rodono le radici. Si fogni il terreno e si distruggano le larve.

La *Ruggine*, prodotta dal cattivo stato delle radici, si manifesta col coloramento in rosso delle foglie, che cadono quando l'uva è prossima a maturare. Spesso i tralci ed il ceppo anneriscono e seccano, se questo non si scalza e si taglia a fior di terra.

L'*Antracnosi*, o *Vaiuolo*, o *Mal nero*, prodotta da piccoli funghi neri che attaccano il fusto, i sarmenti, i pampini e i frutti. Si manifesta in primavera, sulle foglioline e sui viticci, con piccole macchie circolari brune, che da principio rassomigliano a pustole, e quindi diventano meno sporgenti prendendo colore cenerino alquanto roseo. — Contro questa malattia, l'Ottavi raccomanda l'uso del solfato di ferro: si sciolgono in acqua calda 5 Cg. di solfato, e quando la soluzione è fredda, con grossi pennelli, prima che le gemme della vite sboccino, si lavano i tralci che l'anno avanti erano affette dal vaiuolo. Giova pure calce, mescolata a zolfo, sparsa colle ordinarie solforatrici. Produce anche buoni effetti un miscuglio di parti eguali di zolfo e fuliggine, sparso in primavera sui teneri germogli.

La *Crittogama* si manifesta con macchie circolari brune sulle foglie e sui rami, rossicce e nere sull'uva. È cagionata dal fungo *Oidium Tukeri*, che vive a spese di questi organi e li fa perire. — Rimedio sicuro è lo zolfo. La prima solforazione si pratica in tempo caldo e calmo, quando sono spuntate 3 — 4 foglioline; la seconda, quando il grappolo è già formato, cioè in Giugno-Luglio; la terza, ai primi di Agosto. Si adopera per lo più zolfo puro; ma conviene anche un miscuglio di $^5/_6$ zolfo, $^1/_6$ cenere, oppure parti eguali di zolfo e gesso. In ciascuna solforazione s'impiegano 25 — 30 Cg. per Ea.

La *Peronospora viticola* o *Nebbia delle viti* è un fungo che vegeta sulla faccia inferiore delle foglie delle viti, producendovi macchie biancastre di aspetto cristallino. Le foglie in breve disseccano e cadono. — Nei vigneti attaccati dalla peronospora, si debbono raccogliere e bruciare le foglie secche, per distruggere le spore del fungo. — Giova spargere sulle foglie calce in polvere, od una soluzione di gr. 5 di borato di soda in 1 litro d'acqua. In Francia si è ricorso con successo al solfato di ferro. Il più efficace rimedio però oggi sperimentato è il latte di calce, il quale va sparso su tutte le foglie, per mezzo di una pompetta, circa due giorni dopo la fioritura dell'uva, e si ripete la spruzzatura fino a Settembre ogni qualvolta, o per pioggia prolungata o per forte vento, la calce sia stata dispersa.

Animali nocivi. — L'*Eumolpo*, o *Carruga*, o *Scrivano* (Eumolpus vitis) è un coleottero, che allo stato di larva rode

le radici, ed in quello d'insetto perfetto rodendo le foglie vi traccia segni simili ad una scrittura. — Bisogna uccidere l'insetto. Thenard consiglia spandere sul terreno, avanti il primo lavoro dell'anno, interrandoli poi subito, de' panelli di semi oleosi, ridotti in polvere, nella quantità di 1200 Cg. per Ea.

L'*Altica oleracea* è un piccolo coleottero, che compare in Aprile e rode il peduncolo dei giovani germogli. La larva poi rode anche le foglie. — Bisogna uccidere gl'insetti.

Il *Maggiolino* (Melolontha vulgaris) è un coleottero, la cui larva rode le radici. — Si combatte allo stato d'insetto perfetto stendendo tele sotto le viti e scuotendo queste all'albeggiare onde vi cada.

La *Pirale della vite* (Pyralis vitana) è un lepidottero, che allo stato di larva divora le foglie ed i giovani grappoli, che avviluppa con numerosi fili. — Si raccolgono e bruciano tutti i grappoli infestati e le foglie accartocciate. L'Audouin consiglia di disporre nella vigna tavole unte, su cui si collocano lumi accesi nella notte.

Il *Rinchite della betula* (Rhynchites betuleti) è un coleottero, la cui femmina accartoccia le foglie delle viti dopo avervi deposte le uova. — Si raccolgono le foglie accartocciate e si bruciano.

La *Fillossera* (Phylloxera vastatrix) è un afide il cui ciclo biologico è assai complicato. In primavera, dalle uova deposte sulle radici nascono dei pidocchi, che dopo aver cambiata la pelle 3 volte, depongono uova senza bisogno di fecondazione (partenogenesi). Vivono circa 2 mesi a spese delle radici della vite, che a causa delle loro punture marciscono, uccidendo la pianta. Taluni di questi pidocchi non depongono mai uova, si trasformano in ninfe, ed in Luglio escono dal terreno divenute farfalle (fillossere alate). Queste, portate talora dalle loro ali e talora dal vento sulle viti, vi depongono 4 — 6 uova, da cui nascono pidocchi di sesso distinto; si accoppiano e la femmina depone un uovo (detto d'inverno) fra la corteccia. Questo si schiude in Aprile, ed il pidocchio entra nel terreno, si fissa sulle radici e vi depone uova, dalle quali esce la prima generazione dei pidocchi partenogenici. — I rimedi finora adoperati sono: 1° Il solfuro di carbonio, che s'inietta *a vita,* uccidendo grande quantità di fillossere, ma non danneggiando le piante, od *a morte,* uccidendo anche queste. Nel primo caso s'inietta il solfuro col palo Gastine nella dose di Cg. 200, divisi in 20000 fori per Ea.; nel secondo a Riesi (Sicilia) se ne iniettarono 1500 gram. per mq. in due volte, facendo circa 22000 buchi per Ea. — 2° I solfocarbonati alcalini (solfocarbonato di potassio e di sodio), da preferirsi forse al solfuro di carbonio, e che s'impiegano in soluzione nell'acqua. — 3° La sommersione, che dove è possibile è rimedio sicuro. Si pratica in Settembre-Ottobre ricoprendo, per circa 40 giorni, il terreno con $0^m,20 — 0^m,30$ d'acqua. — 4° La coltivazione delle viti americane, sulle quali la fillossera non reca danni tanto gravi come sulle viti europee. Le varietà da

seminarsi sono: Herbemont, Cunningham, Jacquez, tutte della specie *Vitis aestivalis;* Riparia solonis della *V. riparia.* I semi, secondo l'Ottavi, si fanno macerare per una settimana in acqua pura, o con succo di letame, rinnovandola tre volte. In Maggio si pongono in terreno fertile, alla distanza di $0^m,10$ l'uno dall'altro, in solchetti profondi $0^m,03$, distanti $0^m,30$. Si ricopre con terriccio e quindi con paglia; s'innaffia il semenzaio in Maggio e Giugno, ed in Luglio si diradano le piantine, che s'innestano poi nel secondo anno con viti europee.

Conservazione del prodotto. — A fine di conservare uva fresca per molto tempo, si scelgono i grappoli ad acini grossi e radi, e si pongono nella fruttiera sopra un graticcio di fili di ferro, dapprima ricoperto con foglie di felci secche. — Giova anche sospendere i grappoli per la loro estremità inferiore a cerchi di legno, che si appendono al soffitto della fruttiera. — Secondo il Rose, il metodo migliore di conservazione è quello di scegliere i sarmenti che portano due grappoli, ed immergerli per la base in bottiglie quasi piene d'acqua e contenenti piccola quantità di carbone in polvere, le quali si pongono nella fruttiera, in cui poi si mantiene del cloruro di calcio per assorbire la soverchia umidità.

Usi. — L'uva per mangiare e far vino; le vinacce pel bestiame, per concime, per trarvi acquavite, cremor di tartaro, acido tartarico; i vinacciuoli per polli e maiali e per trarvi olio da sapone; le fecci del vino per trarvi acquavite e cremor di tartaro; le foglie per foraggio; i sarmenti per combustibile.

Melo (*Rosacee*).

Coltura in Italia. — Si rinviene sparso qua e là nei campi in tutti i luoghi d'Italia, ed in generale la coltura è poco curata.

Origine e storia. — È indigeno delle regioni temperate d'Europa e del Caucaso.

Specie e varietà. — Del Melo (*Pyrus malus*) si conoscono un numero immenso di varietà, che distinguonsi in mele da tavola e mele da sidro.

Clima. — Temperato e alquanto fresco. Le esposizioni più favorevoli sono quelle di S.-E. e di S. — Fiorisce quando la temperatura è a + 8°.

Terreno. — Si adatta a terreni diversi, ma preferisce quegli sciolti (silico-argillosi), freschi e alquanto pingui. Prospera poco negli argillosi, molto calcari o molto silicei.

Consociazione e successione. — Si consocia con piante erbacee. Succede bene a sè stesso.

Coltura. — Si propaga per semi, per barbatelle e per innesto sul cotogno, spino bianco, pero e nespolo. — I semi si scelgono di varietà a frutti aspri, e si spargono in semenzaio coprendoli con poca terra; l'anno dopo si trasportano

le piantine in vivaio, ponendole a 0^m,60 in tutti i versi. Quivi s'innestano a spacco, e dopo altri 3 — 4 anni si pongono a dimora. — Possono piantarsi lungo le strade, sul margine dei campi, alla distanza di 15^m—20^m, ovvero in pometo, disponendo gli alberi a quinconce, alla distanza di 10^m — 12^m (di 30^m se sotto gli alberi si coltivano piante erbacee). — Ordinariamente si dà un pedale di circa 2^m, e la potatura si limita alla soppressione dei succhioni, de' rami secchi, infermi e mal posti. Alla chioma si dà forma emisferica od a vaso. — Quando gli alberi hanno raggiunta un' età avanzata, si scoronano in cima al pedale. — Il concime è inutile alle piante poste in terreni ove si pratica una coltura erbacea, od in quelli ove si fa pascolar l' erba. Dove questa si falcia, giova amministrare ingrassi triti, specialmente vegetali, ogni 3 anni. — Ogni anno sono necessari due lavori.

Raccolta e conservazione. — La raccolta si fa in autunno, a mano per le mele da tavola, e scuotendo gli alberi, oppure battendo i rami con pertichelle, per quelle da sidro. — Le mele si conservano, in luoghi piuttosto secchi e privi di luce, disposte una di seguito all' altra senza toccarsi.

Prodotto. — Il melo comincia ad essere fruttifero verso il 6° anno di piantagione; dà il massimo prodotto a circa 25 anni. — Secondo Du Breuil, nelle buone terre, il prodotto medio per un melo di 30—40 anni è di 12 El. di mele, da cui si estraggono circa 3 El. di sidro. — L' abbondante produzione di mele si verifica ogni 2 — 3 anni. — Secondo il Monti, il melo dura 110 anni.

Avversità. — Fra le malattie: l' *Ulcera,* piaga che si apre nel legno, dalla quale scola umore gommoso. Si tolga la parte ulcerata fino al vivo, e si ricopra la ferita con mastice. — La *Carie,* per cui tutto il corpo legnoso del tronco e dei rami si decompone, lasciando vuoto l' interno dell' albero. Bisogna riempire la cavità con muratura.

Fra le piante parassite: il *Vischio* (Viscum album), che deve togliersi appena compare, insieme alla corteccia, ricoprendo la piaga con mastice. — I *Licheni,* le *Muffe,* che si distruggono strofinando la corteccia ed aspergendola con acqua di calce.

Fra gl' insetti: il *Moscherino lanigero* (Misoxylus mali), la cui puntura cagiona piccoli tumori legnosi, che ingrandiscono ogni anno facendo perire i rami. È utile cospergere, durante il riposo della vegetazione, le parti attaccate con corpi grassi, massime con olio di pesce non spurgato. Giova anche stropicciare i rami infetti e lavarli con succo di tabacco o con acido fenico allungato in acqua. — L'*Antonomo del melo* (Anthonomus pomorum), piccolo punteruolo le cui larve divorano l'interno del fiore. Giova togliere i fiori offesi e bruciarli. — La *Pirale del melo* e *del pero* (Tortrix pomana), la cui larva pratica nell' interno del frutto, che seguita però a crescere, gallerie sinuose. Conviene raccogliere tutti i frutti verminosi e distruggerli insieme alla larva che contengono. — La *Farfalla ipnomeuta* (Ypnomeuta cogna-

tella), le cui larve inviluppano i rami del melo con fina tela e rodono le foglie avviluppate. Bisogna raccogliere i nidi, ed accendere fuochi di paglia presso i meli, in Agosto, per uccidere le farfalle che numerose vi accorrono. — I *Bombici* (Bombyx neutria, chrysorrhaea, auriflua), che divorano foglie e germogli. Unico rimedio è di raccogliere bozzoli e tele, e bruciarli.

Usi. — I frutti per mangiare; per estrarre vino, alcool eccellente, aceto; per conserve, gelati, confetture. — Il legno pei tornitori.

Pero (*Rosacee*).

Coltura in Italia. — Vedi melo.

Origine e storia. — Si crede originario dell' Oriente; fu coltivato dai Greci, e i Romani lo portarono in Europa.

Specie e varietà. — Del Pero (*Pyrus communis*) si hanno moltissime varietà, che si distinguono in pere da tavola e da sidro, ed in estive e vernine.

Clima. — Come il melo; sopporta meglio il freddo.

Terreno. — Preferisce gli argillo-silicei e gli argillo-calcari, ricchi e profondi.

Consociazione e successione. — Come il melo.

Coltura. — Come il melo. — I fiori crescono sul legno di 3 anni. — Alla chioma si dà forma piramidale.

Raccolta e conservazione. — La raccolta si eseguisce quando il frutto ha preso colore giallognolo e tramanda particolare fragranza. — I frutti si conservano come le mele.

Prodotto. — Il pero comincia a fruttificare a 8 — 10 anni; dà il massimo prodotto a 30–40 anni. — Le varietà, che dànno pere del peso di 150–200 gr., producono per ogni albero circa 1000 pere. — Da 2 El. di pere si ha 1 El. di succo, da cui si hanno 16 litri di alcool. — Il pero, secondo il Monti, dura 120 anni.

Avversità. — Le stesse che pel melo.

Usi. — Gli stessi che pel melo. — Il succo fermentato è inferiore al sidro, ma è più alcoolico e spumeggiante. — Il legno è pesante, compatto, duro, rossiccio, suscettibile di bel pulimento e non soggetto al tarlo. È ricercato da ebanisti, tornitori, incisori in legno e fabbricanti di violini.

Sorbo (*Rosacee*).

Coltura in Italia. — Come il melo.

Origine e storia. — È indigeno d' Italia.

Specie e varietà. — Del genere *Sorbus* si conoscono 8 specie; la più importante è il Sorbo comune (*S. domestica*) con molte varietà, distinte pel colore de' frutti, fra le quali è importante quella a grossi frutti rossi.

Clima. — Piuttosto caldo; teme il freddo.

Terreno. — Preferisce quello siliceo alquanto fresco.

Coltura. — Si propaga per seme, ma è meglio innestarlo sul biancospino, sul pero o su sè stesso. — In seguito vuole le medesime cure del melo.

Raccolta e conservazione. — La raccolta si eseguisce quando i frutti hanno preso color giallo con macchia rossa da una parte. Appena raccolti, si dispongono in sottile strato in luogo secco e ventilato.

Prodotto. — Comincia a dar frutto soddisfacente a 20—25 anni, ed a quest'età ogni albero dà 3 El. di frutti; il prodotto massimo può giungere fino a 6 El. — La durata del sorbo, secondo il Monti, è di 140 anni.

Usi. — I frutti per mangiare e per estrarvi bevanda fermentata. — Le foglie e corteccia per la concia. — Il legno, pregiatissimo, è ricercato da ebanisti, tornitori, incisori, ecc.

Albicocco (*Rosacee*).

Coltura in Italia. — Come il melo.

Origine e storia. — È originario dell'Armenia; fu importato in Italia da generali romani.

Specie e varietà. — Secondo Linneo, l'Albicocco appartiene al genere *Prunus,* del quale fanno parte il Ciliegio (*P. cerasus*), il Susino (*P. domestica*), ecc. Fra le numerose varietà dell'Albicocco (*P. armeniaca*), sono notevoli: l'A. Alessandrino giallo precoce; l'A. Alessandrino bianco a mandorla dolce; l'A. reale; ecc.

Clima. — Temperato; teme i geli e le brine tardive.

Terreno. — Preferisce quello calcare di media consistenza.

Coltura. — Le varietà si propagano innestandole a scudetto sul susino, mandorlo e albicocco venuto da seme. — Durante i primi anni, la potatura tende a dare alla chioma la forma a vaso. In seguito si limita a togliere rami rotti e malati, e allo scorciamento dei rami fruttiferi per provocare la formazione di nuovi ramicelli a frutto alla base di essi.

Raccolta e conservazione. — Si eseguisce in Giugno-Luglio a mano a mano che i frutti maturano. Le albicocche si conservano lungamente sotto spirito.

Prodotto. — Variabilissimo.

Avversità. — Il *Mal della gomma* (vedi pag. 363). — Fra gl'insetti, il *Rinchite color di rame* (Rynchites cupreus), coleottero che depone le uova sulle albicocche, e fa cadere il frutto recidendone colla proboscide il gambo.

Usi. — I frutti per mangiare, per far conserve e marmellate. — La gomma può supplire quella arabica.

Ciliegio (*Rosacee*).

Coltura in Italia. — Vedi melo.

Origine e specie. — Due specie hanno dato origine a tutte le varietà coltivate: il Ciliegio (*Prunus cerasus*), ori-

ginario dell'Asia minore e portato da Lucullo a Roma, il Visciolo o Marasca (*P. avium*), spontaneo in tutte le foreste d' Europa.

Clima. — In Italia da per tutto.

Terreno. — Sciolto e profondo, ricco e non umido.

Coltura. — Si propaga per seme, e s' innesta a primavera, quando il fusto ha raggiunto il diametro di 0m,03 — 0m,04. — La potatura si limita a togliere i rami secchi, guasti e mal posti, e a spuntare i rami fruttiferi per provocare la formazione di altri alla base di essi. — Alla chioma si dà la forma a vaso.

Raccolta. — Si fa a Maggio-Giugno a mano a mano che i frutti maturano.

Prodotto. — Secondo Berti Pichat, un ciliegio adulto dà 15 — 20 miriagrammi di frutti.

Avversità. — Fra le malattie: La *Gomma* (vedi pag. 363). Il *Bianco delle radici,* prodotto da un fungo (*Rhizoctonia mali*), che penetra in queste assorbendone il succo e facendo perire la pianta. Bisogna scalzare le radici e riempire la fossa con sabbia. — Fra gl' insetti: la *Tignuola del ciliegio* (Yponomeuta padella); il *Gorgoglione del ciliegio* (Aphis cerasi), che produce l' accartocciamento delle foglie; l' *Ortalide* (Ortalis cerasi), che depone le uova entro le ciliegie migliori.

Conservazione del prodotto. — Le ciliegie si conservano nell' aceto o nello spirito; si seccano anche al forno od al sole.

Usi. — I frutti per mangiare. Colle visciole, nella Dalmazia, fanno un liquore detto *Maraschino;* in Piemonte, colle ciliegie, il *Ratafià*. Colle ciliegie si fanno anche conserve e sciroppi; distillate, dànno *Kirschwasser*. Le ciliegie contengono circa $^2/_3$ del loro peso di succo. — La gomma è ottima. — Il succo dopo fermentato dà il 4 % del proprio peso di alcool. — Il legno per gli ebanisti.

Fico (*Orticacee*).

Coltura in Italia. — Nell' Italia settentrionale e centrale, il fico si coltiva qua e là nei giardini, negli orti, nei campi (vicino alle case coloniche); veri ficheti si trovano nell' Italia meridionale, in Sicilia e in Sardegna.

Origine e storia. — Sembra originario dell' Oriente; i Greci lo sparsero nell' Arcipelago e in Italia, d' onde passò nell' Europa meridionale. Secondo altri, sarebbe originario d' Italia.

Specie e varietà. — Fra le specie del genere *Ficus,* notiamo: il Fico elastico (*F. elastica*), il Fico indiano (*F. indica*), che crescono in Oriente e dànno gomma elastica; il Sicomoro (*F. sycomorus*), che cresce in Egitto e dà legno pregiato; il Fico comune (*F. carica*), con numerose varietà, distinte in quelle che dànno frutti una volta all' anno, detti *fichi fiori* (f. gentile, f. portoghese, f. verdini, f. brogiotti neri e bianchi,

f. datteri), e quelli che oltre una prima raccolta ne dànno una seconda di fichi detti *settembrini* (f. albo, f. di S. Pietro, f. arbicone, f. nero, ecc.).

Clima. — Caldo. Accompagna l' olivo e la vite.

Terreno. — Si accontenta facilmente; preferisce quello in collina, asciutto, sciolto e calcare.

Coltura. — Può propagarsi per seme, innestando poi a spacco il giovane fusto, che si taglia rasente terra. — Le varietà si moltiplicano per: — *Margotta,* che si pratica in primavera sopra rami di 2 anni; in autunno si stacca e si pone a dimora; — *Pollone.* Si rincalza la pianta madre per facilitare l' emissione dei polloni dalle radici; al secondo anno si svellono; — *Talea.* In autunno si recidono i rami formatisi nella primavera, e si piantano in aiuola, alla distanza di $0^m,15-0^m,20$ fra loro, ed in modo che la gemma superiore non sporga più di $0^m,03-0^m,04$ dal suolo. Dopo 2 anni si collocano a dimora.

Il fico si pone sparsamente nei campi od a filari. — Si alleva ad albero, a ceppaia e a spalliera. — Ogni anno si vanga in inverno e si zappa in estate. — Si concima in autunno con stracci di lana, colombina, pollina, mista al doppio di cenere. — Il fico non si pota; si rimonda solo dai rami fracidi e secchi. Se per età od altre cause è in deperimento, si ringiovanisce scalzandolo e recidendolo a $0^m,30-0^m,40$ sotto terra; si luta poi la ferita con mastice, si riempie la fossa con terra mista a cenere, e si conserva il più vigoroso dei polloni rinascenti.

Raccolta. — Si eseguisce a mano a mano che i ricettacoli dei fiori (detti volgarmente frutti) maturano. Si affretta la maturazione, applicando verso sera una goccia d' olio d' olivo all' occhio del fico, allorchè ha preso colore rosso.

Prodotto. — Comincia a dar prodotto a 3 anni. — Secondo il Berti Pichat, una pianta con una chioma di 2^m di diametro dà 20 — 30 Cg. di fichi secchi, cioè 44 — 66 Cg. di fichi freschi. — L' Ottavi, per le provincie meridionali, calcola a L. 6 il prodotto in fichi secchi di una buona pianta; il prodotto può giungere anche a L. 30, ove si applichino le dovute cure.

Avversità. — I geli, le brinate tardive e le piogge. — In climi e terreni umidi, è danneggiato dalla *Rhizoctonia,* fungo che attacca le radici. Si sparga su queste dello zolfo. — Fra gli animali: i *Chermes* (Kermes Caricae), insetti che appaiono sotto forma di piccole conchiglie sparse per tutta la pianta. Si confrichino i rami invasi con stracci di lana inzuppati in aceto. Giovano anche aspersioni di latte di calce. Le *Formiche* danneggiano i frutti. Giova accumulare cenere al piede dell' albero o imbrattare di vischio il tronco.

Conservazione del prodotto. — I fichi si conservano secchi lungamente. Si colgono perciò a maturità avanzata e si espongono al sole sopra cannicci, rivoltandoli 1 — 2 volte al giorno. Allorchè i fichi non si fendono per pressione, la seccagione è completa, e si dispongono in scatole bene pigiati. — Ponendo i fichi a seccare in stufe ad aria calda, si ha prodotto inferiore.

Usi. — I frutti, freschi e secchi, per la tavola; con questi ultimi si fa decotto stimato come pettorale. — Il legno, di lunga durata, è facile a lavorarsi, ed è usato dagli scultori.

Pesco (*Rosacee*).

Coltura in Italia. — Come il melo.

Origine e storia. — Sembra originario dell' Etiopia, da cui passò in Persia e quindi in Italia a' tempi dell' imperatore Claudio.

Specie e varietà. — Tournefort distingue del genere *Persica* due specie: Persico liscio (*P. loevis*) e Persico comune (*P. vulgaris*). Di quest' ultimo (chiamato da Linneo *Amygdalus persica*), si coltivano molte varietà, distinte in *duracine* e *spaccaiuole*.

Clima. — Temperato. In Italia da per tutto.

Terreno. — Profondo, permeabile, di consistenza media, piuttosto calcare. Teme quello umido.

Coltura. — Si propaga per seme, che riproduce in genere la stessa varietà coltivata, o per mezzo dell' innesto, eseguito a scudetto, sopra sè stesso, sul mandorlo o sul prugno. — Si alleva ad albero e a spalliera. Nel primo caso si lascia intatto nel primo anno, ed in quelli successivi si recidono i ramicelli laterali presso il tronco, che si procura di tener piuttosto basso. La chioma deve formarsi con rami ben ripartiti. In seguito la potatura si pratica in autunno, per non favorire il mal della gomma, e si limita al taglio dei rami guasti, infermi e mal posti. In primavera si mozzano i germogli anticipati, per mantenere l' equilibrio fra le diverse parti della chioma. — Coltivandolo a spalliera, le forme più comuni sono a ventaglio, a cordoni obliqui e a candelabro.

Raccolta. — Si eseguisce a mano, quando le pesche cominciano a divenir gialle dalla parte dell' ombra.

Prodotto. — Comincia a dar prodotto al 3° — 4° anno di età, ma si spegne presto. — I fratelli Roda citano un pesco, coltivato a spalliera e a forma di candelabro, producente 400 — 500 pesche all'anno, del peso complessivo di 65 — 80 Cg. e del valore di L. 95 — 120.

Avversità. — Il freddo e i repentini abbassamenti di temperatura in primavera. — Il *Mal della gomma*, frequente nei terreni umidi. Bisogna esportare la parte attaccata e coprire la ferita con mastice. — Il *Mal bianco*, fungo che attacca in estate i giovani germogli. Si diano abbondanti solforazioni. — L'*Accartocciamento delle foglie*, prodotto od accompagnato da gorgoglioni, si manifesta sul finire della primavera con macchie rugginose; le foglie ingialliscono alquanto e si tumefanno. Si tolgano e si brucino le foglie attaccate dai gorgoglioni, e si concimi, se il terreno è sterile. — Il *Bianco delle radici*, prodotto dal fungo *Rhizoctonia*, che invade le radici in estate. Giova scalzare l' albero, spandere fiori di zolfo sulle radici, e riempire la fossa con buona

terra. — Recano danni, fra gli animali: i *Sorci*, i *Ghiri*, le *Formiche*, il *Maggiolino*, e più specialmente l' *Afide del pesco* (Aphis persicae), piccolo insetto nero che produce l' accartocciamento delle foglie; si combatta con aspersioni d' acqua di tabacco. — Il *Chermes del pesco* (Kermes persicae), insetto che apparisce sotto forma di piccole conchiglie sparse per tutta la pianta. I rami attaccati si strofinino con stracci di lana inzuppati nell' aceto, e si aspergano con latte di calce.

Conservazione del prodotto. — I frutti si conservano secchi. Si dividono perciò in quattro parti, si esporta l' osso e si seccano al sole. — Freschi, si conservano sotto spirito o sotto aceto.

Usi. — I frutti per gli usi della tavola, per far conserve e persicate. — Coi fiori si fa sciroppo usato in medicina. Dai nocciuoli si trae un bel nero adoperato in pittura. Il legno per lavori d' ebanisteria e d' intarsio.

Prugno o Susino (*Rosacee*).

Coltura in Italia. — Come il melo.

Origine e storia. — È originario d'Oriente, e fu portato in Italia da Catone l' antico.

Specie e varietà. — Le migliori varietà coltivate appartengono alla specie *Prunus domestica*, e fra esse notansi la Susina Claudia verde; la S. Claudia dorata; la S. Catelana toscana; ecc.

Clima. — Caldo e temperato. Ama le esposizioni di S.-E. e S.-O.

Terreno. — Argillo-calcare, un poco fresco. Teme l' ombra e l' umido.

Coltura. — Si moltiplica per seme, innestando poi le giovani piante, o per polloni. — Le piante pongonsi a dimora a poca profondità. — Si concima con corna, terricciati e letami vecchissimi. — Si alleva ad albero ed a spalliera. Nel primo caso si dà alla chioma forma regolare, simile a quella del melo. — La potatura si limita a tagliare i rami secchi.

Raccolta. — Si fa a mano, quando il sole ha rasciugati i frutti dalla rugiada.

Prodotto. — Rende, se ben coltivato, quanto il melo e il pero. Tourres cita pruni che dànno 50 Cg. di frutti secchi.

Avversità. — La grandine, le gelate tardive e le nebbie, che talora determinano il mal della gomma. — Le *Piraliti del prugno*, cioè la *Tortrix pruniana* e la *Tortrix fanebrana*.

Conservazione del prodotto. — Secche, le prugne si conservano a lungo. — La seccagione ha luogo in forni, ove i frutti subiscono d' ordinario tre cotte: durante la prima, si mantiene il forno a 75° — 90° C; per la seconda, si eleva a 100° — 112°, e per la terza, a 125°. Dopo ciascuna cotta le prugne si lasciano raffreddare. Talvolta, poste le prugne fresche in un cestino, s' immergono nell' acqua bollente e vi si mantengono fino a che l' acqua bolle; asciugate, si pon-

gono su graticci al sole. In alcuni luoghi, s'infilano le prugne fresche in bacchettine di canna e si lasciano al sole, fino a che sono bastantemente avvizzite; tolto il nocciuolo, si premono facendo loro prendere forma di disco e si espongono di nuovo al sole. Quando sono ben secche, si mettono in scatole, che si conservano in luogo asciutto e ventilato.

Usi. — I frutti per mangiare freschi e secchi (questi ultimi contengono il 6 — 7 % di zucchero) e per far marmellate. Nella Svizzera, Germania e Lorena, si distillano per ottenere alcool. In Ungheria, si fanno fermentare con mele e vi si fa così il *Rak*, liquore che usasi come l'acquavite. — Il legno è pregiato dai falegnami.

Noce (*Juglandee*).

Coltura in Italia. — La coltura è più attiva nelle provincie settentrionali che nelle meridionali. Nelle provincie del Piemonte si vedono il maggior numero di noci. Anche in alcune parti della Toscana, e più che altrove in Val d'Elsa, si rimarca l'abbondanza di queste piante. Dove la coltura è molto estesa, se ne dedicano i frutti all'estrazione dell'olio.

Origine e storia. — È originario della Persia e del Caucaso. Fu introdotto in Europa dai Romani.

Specie e varietà. — Il Noce comune (*Juglans regia*) elevasi anche 20^m — 25^m. Fra le molte varietà, si notano: il noce di S. Giovanni, tardivo e a nocciuolo fragile; il noce dei maiali, a frutto assai piccolo; il noce precoce, già produttivo a 5 anni; ecc.

Clima. — Temperato. Fiorisce a + 12°. Teme gl'inverni rigorosi e le brine.

Terreno. — Si adatta nei terreni pietrosi ed asciutti; preferisce quei profondi, di media consistenza e calcari.

Coltura. — Il noce non si coltiva a noceto, non potendosi fare al disotto nessuna coltivazione. Si pianta sull'orlo dei campi e lungo le strade. — Si propaga molto bene per seme sul posto, od in semenzaio. In Febbraio, si pongono i semi in solchi, distanti 0^m,70, profondi 0^m,30, alla distanza l'uno dall'altro di 0^m,50, colla punta in basso e ricoprendoli per circa 0^m,06. Dopo 5 — 6 anni si mettono a dimora. — L'innesto più usato è quello a cannello, praticato al piede delle piante di 2 anni; od in testa, quando le piante hanno il diametro di 0^m,10. — La potatura si limita a togliere i rami secchi, offesi e mal posti.

Raccolta e conservazione. — Si fa in Agosto-Settembre, quando il mallo si screpola, battendo i rami con pertiche, o meglio con una corda attaccata per un'estremità alla cima di lunga pertica legata alla sommità dell'albero. — Le noci si liberano dal pericarpio battendole con verghe; si distendono quindi in granaio, in sottile strato, rivoltandole ogni giorno con pale. Dopo un mese sono stagionate per conservarsi da un anno all'altro.

Prodotto. — Il noce comincia a dar prodotto a 20 — 25 anni; è in piena produzione a 50 — 60, ed allora può dare fino a 2 El. di frutti per albero. Il Cantoni assegna un prodotto di 80 — 100 litri per pianta. — 1 El. di noci secche pesa 67 Cg. — Da 30 Cg. di seme mondo si ottengono circa 15 Cg. d'olio. — A 90 — 100 anni deperisce e si abbatte.

Avversità. — Come il nocciuolo (pag. 384).

Usi. — I semi si mangiano e s'impiegano per l'estrazione dell'olio, poco adoperato nella cucina, ma molto nella pittura. — Il mallo, il legno e le radici s'impiegano dai tintori; le foglie in medicina e veterinaria. — Il legno è dei più belli, prendendo bel pulimento. È adoperato da ebanisti, tornitori, armaiuoli, scultori, carrozzieri, ecc.

Castagno (*Amentacee*).

Coltura in Italia. — Le provincie che maggiormente coltivano il castagno, per averne il frutto, sono quelle di Lucca, Sondrio, Genova, Arezzo e Firenze. Nelle provincie di Milano, Cremona, Mantova, Venezia, Rovigo, Ferrara, Bari, Lecce, Siracusa, Girgenti, Trapani e Sassari, non è praticata la coltura del castagno come albero da frutto.

REGIONI	Superficie coltivata a castagno Ettari	Produzione totale di frutti freschi Quintali	Produzione media per ettaro Quintali
I. Piemonte	64.774	733.101	11,32
II. Lombardia	79.917	904.409	11,32
III. Veneto	24.177	261.190	10,80
IV. Liguria	54.020	658.450	12,19
V. Emilia	30.917	372.974	12,07
VI. Marche ed Umbria	10.264	112.828	10,99
VII. Toscana	111.117	1.450.079	13,05
VIII. Lazio	5.162	56.782	11,00
IX. Meridionale adriatica	39.174	351.410	8,97
X. Meridionale mediterr.	71.048	815.233	11,47
XI. Sicilia	3.168	35.443	11,19
XII. Sardegna	2.056	16.448	8,00
In tutto il Regno	495.794	5.768.347	11,63

Origine e storia. — Credesi originario della Tessaglia e portato in Italia da tempo remotissimo. Cresce naturalmente nelle foreste dell'Europa meridionale, e si estende fino al Caucaso.

Specie e varietà. — Del Castagno comune (*Castanea vesca* Gaertn., o *Fagus castanea* Linn.) si contano molte varietà, fra cui notansi: il C. marrone, C. carrarese, C. pastinese, C. rossolo, C. romagnolo, C. brandigliano.

Clima. — Gasparin assegna al castagno la regione dell'olivo e della vite. — Fiorisce a 17° C.; per maturare i frutti richiede 2100° — 2200°, non interrotti da gelo.

Terreno. — Sciolto, fresco e profondo.

Coltura. — Si moltiplica facilmente per seme. Le castagne, prima della semina, si immergono per 12 ore in acqua contenente fuliggine e noce vomica, oppure escrementi di cane stemperati, onde non siano danneggiate dai sorci. — In Febbraio si pongono le castagne in semenzaio, alla profondità di $0^m,10$, in linee distanti 1^m, e nella stessa linea a $0^m,60$. Al 5^o — 6^o anno si pongono a dimora in castagneti, alla distanza di 12^m — 15^m in tutti i sensi, oppure lungo i bordi dei campi dal lato del N. — L'innesto si eseguisce quando il fusto ha verso la base $0^m,06$ di diametro; in primavera, si taglia perciò il tronco all'altezza di $2^m,50$, e dei numerosi germogli che si sviluppano, si conservano soltanto 5 — 6 dei più vigorosi, che s'innestano a scudetto in Agosto. — In seguito devesi tener pulito il terreno dagli arbusti parassiti, e tagliare i polloni che nascono al colletto della radice. Secondo il Cuppari, bastano due zappature all'anno, in primavera ed in Agosto, sotterrando in quest'ultima i ricci delle castagne al piede delle piante. — Allorchè, verso l'età di 150 anni, il prodotto diminuisce, si tagliano i rami secondarii ad 1^m dalle branche maestre, e si applica mastice sulle ferite. Si forma così una nuova testa, che per molti anni ancora dà abbondanti frutti. — Quando la pianta è decrepita, si taglia al piede, e dei numerosi getti che si producono si lascia il più vigoroso.

Raccolta. — Si eseguisce alla fine di Ottobre, quando si aprono i ricci.

Prodotto. — Comincia a dar prodotto a 16 anni; a 80 anni ha raggiunto la massima produzione. In favorevoli condizioni può vivere 2 — 3 secoli. — Secondo il Cuppari, da 1 Ea. di castagneto, con piante poste alla distanza di 8^m in ogni senso, si ottengono Cg. 2200 di castagne verdi, che si riducono secche a Cg. 610 circa. — La raccolta media di 1 Ea., avuto riguardo alle piante vecchie e giovani e alle annate buone e cattive, può ascendere a Cg. 1600 di castagne verdi. — Una pianta di castagno adulta, in prospere condizioni, in buone annate, può dare 50 — 60 Cg. di castagne fresche. — 1 El. di castagne fresche pesa Cg. 80. — Secondo l'Orlandini, da 100 El. di castagne verdi si ottengono El. 33 di castagne secche.

Avversità. — La neve, i venti, i geli danneggiano i rami. Si tolgano le parti guaste e si lutino le ferite con mastice. — La *Carie*, per cui il midollo della pianta a poco a poco sparisce. Si carbonizzi la parte interna cariata, oppure si riempia il vuoto con muratura. — La *Piralite brillante* (Tortrix splendana), lepidottero che depone uova sui frutti, nei quali penetrano le larve facendoli cadere. Si brucino i frutti caduti in terra innanzi tempo.

Conservazione del prodotto. — Per conservare le castagne fresche, si colgono prima che siano perfettamente maturate, e si ripongono in granai freschi e bene aereati. — Appena colte, si mettono anche in acqua, che si cambia ogni

15 — 20 ore, e nella quale restano circa una settimana. Asciugate al sole, si conservano stratificate in luogo secco o in uno strato di sabbia. — Per seccarle, dopo dirricciate, si mettono al forno od in appositi essiccatoi.

Usi. — I frutti sono graditi freschi, secchi, arrostiti, allessati. Dai frutti si ha farina (nella quantità di 1 El. per ogni El. 2,25 di castagne fresche), zucchero od alcool. Secondo il Rouffi, da 1 El. di castagne secche col guscio si ottengono 6 — 8 litri di buon alcool. — Il legno per palafitte, vasi vinari e combustibile. — La corteccia per concia.

Nocciuolo o Avellana (*Amentacee*).

Coltura in Italia. — Si coltiva in molte provincie, ed in modo speciale ad Avellino, e in Sicilia nella provincia di Caltanissetta.

Origine e storia. — È indigeno dell' Europa.

Specie e varietà. — Del Nocciuolo comune (*Corylus avellana*) le varietà più importanti sono quella a frutto oblungo, molto ricca d'olio, e quella a frutto più grosso e tondeggiante, meno saporita.

Clima. — Vario. Preferisce posizioni poco esposte al sole. Teme l'arido.

Terreno. — Fresco, leggero e alquanto pingue.

Coltura. — Allevasi quasi sempre a cespuglio. — Si moltiplica per polloni, che si piantano nel verno a cespugli, adoperando circa 24 barbatelle per ciuffo. I cespugli si dispongono a 7^{m} l' uno dall' altro in tutti i sensi.

Raccolta e conservazione. — Si fa quando l' involucro prende tinta giallastra e la nocciuola sta per cadere scuotendo i rami. Si lasciano asciugare per qualche giorno, si separano dall' involucro e si distendono in granaio in sottile strato; ogni giorno si rivoltano, e, quando sono ben secche, si ripongono in sacchi. — Si conservano per molto tempo nella crusca o nella segatura di legno.

Prodotto. — Comincia a fruttificare al 10° anno. — Secondo Berti Pichat, il prodotto medio è di circa Cg. 370 di frutti per Ea. — La durata del nocciuolo è lunghissima, a causa del perpetuarsi coi suoi polloni.

Avversità. — Fra gl' insetti, il più temibile è il *Balanino* (Balaninus nucum), coleottero la cui larva mangia l' interno della nocciuola, e ne esce per seppellirsi in terra, ove compie la sua metamorfosi. Unico rimedio è di raccogliere le nocciuole cadute, ed abbruciarle colle larve che vi sono contenute.

Usi. — I semi per mangiar freschi, secchi e torrefatti, e per l' estrazione dell' olio. — Tenuto a capitozza, dà vermene buone per far corbe, gabbie, ecc.

Mandorlo (*Rosacee*).

Coltura in Italia. — Si rinviene qua e là sparso da per tutto. Nelle Puglie, Avellinese, Calabrie, Sicilia e Sardegna è una delle colture più proficue.

Origine e storia. — È originario dell'Asia e del Nord dell'Africa.

Specie e varietà. — Del genere *Amygdalus,* la specie più importante è il Mandorlo comune (*A. communis*), con numerose varietà, distinte a frutto dolce e a frutto amaro.

Clima. — Piuttosto caldo. Non oltrepassa il 47° parallelo.

Terreno. — Il migliore è il silico-argillo-calcare profondo; viene bene anche in terre aride incolte, purchè profonde e ricche in calcare. Teme le argillose umide.

Coltura. — Cresce bene anche associato ad altre piante, come la vite; nei paesi di gran produzione, si coltiva a mandorleto. — La semina si fa sul posto, ma meglio in semenzaio, da Dicembre ad Aprile, in solchi profondi $0^m,10$, distanti $0^m,30$; i semi si pongono colla punta all'ingiù e a $0^m,20$ fra loro. Nel 2° anno si trapiantano, ponendoli in vivaio alla distanza di $0^m,80$ in ogni senso. Al 4° anno si pongono a dimora, alla distanza di 8^m — 10^m, in filari allineati in ogni verso. — L'innesto può praticarsi al piede in vivaio nel 3° — 4° anno, oppure in testa dopo il trapiantamento. Il più usato è quello a scudetto. S'innesta anche sul prugno. — Si pota a Novembre, togliendo i succhioni, raccorciando i rami troppo lunghi e togliendo quei secchi. — Ove si temono le brine, è bene allevarlo piuttosto alto; tenuto per altro basso o nano, dà frutti più grossi e migliori.

Raccolta e conservazione. — Si fa in Giugno-Luglio, battendo lievemente i rami con canne, quando il pericarpio comincia ad aprirsi. Si leva il pericarpio, che si dà al bestiame, ed allorchè le mandorle sono secche, si liberano dal guscio, si seccano di nuovo e si conservano in sacchi.

Prodotto. — Comincia a dar prodotto dopo circa il 10° anno. — Una pianta adulta e ben regolata può dare 6 e fino a 10 Cg. di mandorle senza mallo. — Dura circa 80 anni.

Avversità. — Fra le malattie, la *Gomma,* che si manifesta spesso ne' luoghi umidi, ed è dovuta alla male eseguita potatura. Si toglie la gomma, si esporta fino al vivo la parte infetta e si luta la ferita con mastice. — Fra gl'insetti, la *Pieride del biancospino* (Pieris crataegi), lepidottero la cui larva mangia le foglie nascenti e determina la caduta dei frutti. I bruchi si attaccano alle foglie appassite per mezzo di un tessuto consistente, e svernano in questa sorte di nido, ove bisogna ucciderli. — Recano anche danni: il *Gallinsetto del pesco* (Lecanium amygdali) e il *Gorgoglione del mandorlo* (Aphis amygdali).

Usi. — Le mandorle dolci, fresche e secche, si apprestano

come frutta; si adoperano per fare orzate; si convertono in farina. Vi si può estrarre il 54 % d'olio. — Le mandorle amare sono usate in medicina. — Il legno è duro e ben colorato, ed è buono per lavori al tornio.

Ribes ed Uva spina (*Sassifragacee*).

Coltura in Italia. — Crescono spontanei sui monti dell'Italia alta e media, ma sono poco o nulla coltivati.

Origine e storia. — Credonsi originarii dell'Europa centrale e settentrionale.

Specie e varietà. — Le specie più importanti sono: il Ribes comune (*Ribes rubrum*), arbustello alto 1^m — 2^m, con fiori a grappolo; l'Uva spina (*Ribes grossularia*), frutice alto circa 1^m, con rami armati di pungiglioni a 3 punte, a frutti più grossi di quelli del ribes, ma non a grappolo.

Clima. — Temperato.

Terreno. — Sciolto, permeabile e piuttosto fresco.

Coltura. — Si moltiplicano per seme, talee e barbatelle. Il ribes si alleva a cespuglio, a siepe ed a spalliera; l'uva spina, a spalliera solo. — Si dànno due lavori all'anno, uno in primavera e l'altro in estate. — La concimazione si fa ogni due anni.

Raccolta e conservazione. — Per conservare i frutti sulla pianta fino al giungere dei primi freddi, innanzi che questi siano maturi, si riuniscono i rami, dopo tolta la metà delle foglie (eccetto quelle della cima), e con paglia s'inviluppa tutto il cespuglio, lasciando libera la parte superiore. — Per la raccolta occorrono 6 — 7 giornate di donna per Ea.

Prodotto. — Cominciano a dar prodotto dopo il primo anno, e non conviene tenerli sul terreno oltre il dodicesimo anno. — Ysabeau calcola il prodotto del ribes a Cg. 2 per ciascuna pianta a cespuglio. In 1 Ea. stanno circa 2500 cespugli. — Il prodotto dell'uva spina è quasi eguale.

Avversità. — Ambedue sono danneggiati dalla *Zerene dell'uva spina* (Zerene grossulariata), lepidottero la cui larva divora le foglie; dal *Tentredine* (Nematus ribis), la cui larva divora le foglie facendo seccare i frutti; dalla *Sesia* (Sesia tipuliformis), lepidottero che rode i ramoscelli. — Contro tutti questi insetti giovano aspersioni con soluzioni di sapone nero, tabacco, ecc.

Usi. — I frutti del ribes si mangiano e si usano per bevande, gelati, rosoli e conserve. Se ne estrae anche acido citrico, che vi è contenuto nella quantità di Cg. 0,750 per ogni Cg. 100. — I frutti dell'uva spina sono eccellenti per mangiare, e sono impiegati da cuochi e sorbettieri. In Inghilterra se ne fa un vino assai gradevole.

Cappero (*Capparidee*).

Coltura in Italia. — Non è soggetto ad alcuna coltura; cresce spontaneo qua e là, pressochè da per tutto, sui muri.

Origine e storia. — È un piccolo arbusto originario dell'Europa meridionale.

Specie e varietà. — Il Bertoloni indica tre specie: il Cappero dei muri (*Capparis spinosa*), il C. senza spine (*C. rupestris*) e il C. di Sicilia (*C. sicula*).

Clima. — Caldo. Vuole l'esposizione di mezzodì. Teme il freddo.

Terreno. — Ama i terreni secchi, sassosi e i vecchi muri; ma debbonsi preferire i terreni di media consistenza, profondi, freschi, misti a calcinacci. Nei leggeri irrigati dà maggior prodotto. Perisce nei terreni padulosi.

Coltura. — Si propaga per talea, o per barbatella, che si pone nella primavera in vivaio in linee distanti $0^m,30$; in Novembre si tagliano i getti sviluppati nell'estate e si coprono le piante di terra. Alla primavera seguente si mettono a dimora, in terreno lavorato profondamente, a 2^m — 3^m di distanza in tutti i sensi. Ne' climi temperati ed anche un po' freddi, ogni anno, nell'Ottobre, si tagliano tutti i rami sviluppati sul ceppo a $0^m,20$ — $0^m,25$ dalla base, e si coprono le piante con terra e fogliame. Alla primavera seguente si scoprono le piante, si tagliano i rami e si lavora il terreno addossando terra sui ceppi.

Raccolta e conservazione. — In estate i capperi fioriscono, ed ogni giorno si raccolgono tutti i bottoni, che si conservano nell'aceto.

Prodotto. — Comincia ad essere produttivo a 2 — 3 anni, ed ha vita lunga. — Secondo Du Breuil, il prodotto medio di un cappero è di 2 Cg., il massimo di 4 Cg., di bottoni.

Avversità. — Un fungo appartenente al genere *Rhizoctonia*, che si fissa sulle radici facendole marcire. Si scalzano le radici e si ricoprono con paglia. — Fra gl'insetti, una specie di *Cimice*, che fa seccare i germogli. Unico rimedio è di ucciderla.

Usi. — I bottoni dei fiori, acconciati coll'aceto, si usano per condimento. — La corteccia della radice è usata in medicina.

CAMPESTRI DA FOGLIA.

Gelso (*Orticacee*).

Coltura in Italia. — Si rinviene da per tutto; è più specialmente coltivato in Lombardia, Piemonte e Toscana; è maggiormente trascurato in Sicilia e Sardegna.

Origine e storia. — Il Gelso nero (*Morus nigra*), conosciuto da remotissimo tempo in Italia, è originario dell'Asia Minore, e dalla Grecia e dalla Sicilia si propagò nell'Italia e nella Spagna. Il Gelso bianco (*Morus alba*) sembra originario della China, da cui passò in Grecia sotto l'imperatore Giustiniano, e fu trasportato in Italia verso la metà del secolo XV.

Specie e varietà. — Del genere *Morus,* le specie più importanti sono: il Gelso nero (*M. nigra*), alto 8^m — 10^m; il Gelso bianco (*M. alba*), alto 16^m e più; il Gelso delle Filippine (*M. cucullata*), piccolo albero. Di ognuna di queste specie si hanno molte varietà.

Clima. — Vario; preferisce il temperato.

Terreno. — Viene in tutti i terreni, meno che nei paludosi e poco profondi. Preferisce quei calcaro-argillosi e profondi.

Consociazione e successione. — Si associa alle viti, ma è meglio tenerlo solo. Succede male a sè stesso.

Concimazione. — Si concima ogni 1 — 2 anni. Gli conviene il letame di stalla poco smaltito e gli altri concimi indicati per l'olivo (pag. 365).

Lavori preparatorii. — Come l'olivo.

Moltiplicazione. — Per seme. Raccolti i frutti, si schiacciano nell'acqua, e dai semi così ottenuti, si scartano quei che galleggiano nel recipiente. La seminagione si fa subito dopo, ove è possibile irrigare il semenzaio, od in Febbraio-Marzo, ove non è possibile. Il semenzaio si divide con solchi, larghi $0^m,25$, in aiuole, larghe circa $1^m,25$, su ognuna delle quali si tracciano 4 solchetti, profondi circa $0^m,03$, nei quali si sparge il seme ricoprendolo leggermente. — Se fu seminato in Giugno, si protegge il semenzaio dai raggi solari, disponendo delle stuoie ad 1^m da terra, o spargendo sul terreno foglie secche, paglia, ecc. Nate le piante, si mondano dalle cattive erbe, si diradano a $0^m,15$ l'una dall'altra, indi si dà una leggera zappatura. Alla primavera seguente, si trapiantano in vivaio, ponendole in linee distanti $0^m,50$, e nella stessa linea a $0^m,75$, avvertendo di recidere il fittone a $0^m,10$ dal colletto e di togliere le parti guaste delle radici. — Fatto il trapiantamento, si tagliano colle forbici le pianticelle presso terra, e si zappano; sviluppate le gemme, se ne lascia una sola, ed il germoglio, a cui dà luogo, si alleva ben diritto, togliendo tutti i ramicelli laterali fino all'altezza di $0^m,50$, e lasciando quelli al disopra. Tenendo di continuo pulito il terreno dalle cattive erbe, col zapparlo spesso, alla fine dell'anno si otterrà di sicuro un germoglio di $1^m,75$. Per 2 — 3 anni successivi si mantiene il germoglio mondo dai rametti fino all'altezza di $1^m,30$, e si sostiene la chioma con palo. — 4 — 5 anni dopo la semina, il gelso si trapianta a dimora. — Secondo il Cantoni, 1 ara può contenere 125 gelsetti, che, a L. 0,50 ciascuno, dànno circa L. 60, da cui detratte L. 15 per spese di semina e coltivazione per 5 anni, resta un prodotto netto di L. 45 per ara.

Coltura. — L'innesto più convenevole è quello ad anello, eseguito nel primo o secondo anno di vivaio, allorchè si taglia la pianticella presso terra, come di sopra si è detto. — I gelsi si trapiantano in primavera, e possono coltivarsi a gelseto, assegnandogli un tronco alto non meno di $1^m,50$, od a spalliera, con un tronco alto circa $0^m,60$. Nel primo caso, si dispongono alla distanza di 7^m l'uno dall'altro in tutti i sensi,

collocandoli in buche quadrate, larghe 2^m — 2^m,50 e profonde 0^m,70. Fatto il piantamento, si tagliano tutte le piante ad 1^m,50 dal suolo. — Nel secondo caso, i gelsi si dispongono in fosse, distanti 2^m — 3^m, larghe circa 2^m, profonde 0^m,60, alla distanza di 2^m — 2^m,50 l'uno dall'altro. — Durante il 1° — 2° anno dopo l'impianto, si lasciano venire all'estremità del tronco 3 — 4 rami ben disposti; nel 3° si ripuliscono questi rami dai germogli laterali, e nel 4° si tagliano a 0^m,50 dalla testa del tronco, per ottenere nell'anno seguente da ciascuno di essi due ramificazioni. Nel 6° anno s'incomincia la sfrondatura, indi si tagliano quest'ultimi rami a circa 0^m,15 dal loro punto d'inserzione, ed in modo che rimangano tutti allo stesso livello. Nel 7° anno, dopo la sfrondatura, su ciascuno di questi rami si lascia una nuova biforcazione, e si continua allo stesso modo negli anni successivi. Ottenuta una bella chioma, si monda ogni anno dai rami infermi e secchi. — Ogni anno si dà un lavoro in primavera ed uno dopo la sfrondatura.

Raccolta. — S'incomincia quando i rami hanno un certo numero di foglie bene sviluppate, e si prolunga per 30 — 40 giorni. — Si fa quando il sole ha dissipato bene l'umidità, e si cessa quando incomincia il fresco della sera.

Prodotto. — Secondo il Cantoni, il prodotto del gelso, in Cg. di foglia, è, dopo il 5° anno:

anni 6	Cg. 5	anni 30	Cg. 50
» 10	» 15	» 50	» 80 e più.
» 20	» 25		

1 Ea. di gelseto, contenente 220 gelsi d'asta, dà in media Cg. 6600 di foglia all'anno; 1 Ea., coltivato a gelsi da siepe o a spalliera e contenente 2000 piante, dà in media 12000 Cg. di foglia all'anno. — La durata del gelso sottomesso a coltura è di 100 anni per quello d'asta, e di 50 anni per quello da siepe.

Avversità. — Il vento, le nebbie e le gelate tardive.

Fra le malattie: la *Mortalità delle radici,* prodotta dal *Rhizoctonia mori,* fungo sotterraneo per il quale le foglie della pianta attaccata ingialliscono e l'albero muore in pochi giorni. È dovuta alla soverchia potatura e sfrondatura. Se la malattia è poco avanzata, giova scoprire le grosse radici per metterle in contatto dell'aria; se la malattia non si arresta, s'isola la pianta attaccata con fossa circolare larga 0^m,50 e profonda 1^m. È difficile surrogare la pianta perita con altro gelso, giacchè questo facilmente perisce. L'impiego dello zolfo nel piantamento del nuovo gelso potrebb' essere utile. — La *Ruggine* si presenta con macchie gialle sulle foglie. È favorita dalle nebbie e dall'umidità, ed è prodotta, secondo Turpin, dalla puntura di un insetto, che fa sviluppare in ciascun punto il fungo *Fusarium lateritium.* Unico rimedio, quando si sa che i gelsi soggiacciono a questa malattia, è di sfogliarli prima che essa si mostri. — L'*Ulcera* e la *Carie* (vedi melo, pag. 374).

Fra gl' insetti: il *Brachirino della vite* (Curculio vitis), la *Forsecchia* (Forficula auricularia) e gli *Acridi* (Acridium migratorium, A. italicum, A. linaeola, A. caerulescens), che divorano foglie, gemme e germogli. Du Breuil raccomanda, per quest' ultimi, di condurre tacchini nel gelseto, e scuotere gli alberi per far cadere gl' insetti.

Usi. — La foglia pel nutrimento del baco da seta; è buon foraggio, ma riscaldante. — I frutti per fare sciroppi.

CAMPESTRI DA CONCIA.

Sommacco (*Terebintacee*).

Coltura in Italia. — Si rinviene qua e là nei boschi dell' Italia meridionale, ma è solo fatto oggetto di coltura campestre in Sicilia.

Origine e storia. — È originario delle parti meridionali d' Europa.

Specie e varietà. — Del genere *Rhus*, le specie più importanti sono: il Sommacco comune (*R. coriaria*), lo Scotano (*R. cotinus*), il *R. syphinum*, il *R. glabrum*, il *R. canadense*.

Clima. — Caldo. Non alligna ove la temperatura giunge a — 5° C.

Terreno. — Sciolto, secco e calcare; teme l' argilloso ed umido.

Consociazione e successione. — Solo. — Succede bene a sè stesso.

Coltura. — Si moltiplica per piantoncini staccati dai sommaccheti adulti e vigorosi. Si scavano formelle, larghe e profonde $0^m,50 - 0^m,70$, ove collocansi le barbatelle; ricolmate le fosse, si sgarrettano a $0^m,20$ dal suolo. — In Settembre si raccoglie la foglia, escludendo le cime, che in Ottobre si scapezzano facendole rimanere penzoloni alle piante onde dissecchino in poco tempo. Nel Dicembre successivo si tagliano i rami scapezzati nell' Ottobre, i polloni cresciuti al piede della pianta, e si zappa il terreno scalzando le piante. Nel Marzo si lavora il terreno appianando la superficie, e nel Maggio si dà un' altra zappatura per rinettare il terreno. In questo 2° anno si rimpiazzano i vuoti lasciati dalle piante non attecchite, e si comincia la raccolta delle foglie nel Luglio, quando le fronde tirano al giallognolo, come nel 1° anno, potando pure allo stesso modo.

Prodotto. — La durata di un sommaccheto non supera d' ordinario i 15 anni. — Il prodotto medio, secondo l' Inzenga, può valutarsi a Cg. 2500 — 4000 di fusti, rami e foglie, che ridotti alla macina dànno circa 1000 — 1700 Cg. di polvere.

Conservazione. — Le foglie intere, ben seccate, e la polvere si conservano in balle poste in luoghi asciutti e ventilati.

Usi. — La polvere per la concia delle pelli e per la tintoria.

SELVICOLTURA.

Importanza dei boschi in Italia.

In Italia la coltura dei boschi è stata affatto trasandata pel passato. Attualmente, l'elevato prezzo del legname ha indotto molti a prodigare qualche cura ai boschi, ed altri a trarre immediato partito da essi senza curarsi punto della loro conservazione. — Boschi vasti e ben governati si hanno nella valle del Cadore, nella provincia di Udine e nell'Appennino Ligure e Parmense. In Toscana sono notevoli i boschi di Vallombrosa, di Boscolungo e dei monti del Casentino. Nell'Italia meridionale i boschi di castagno della provincia di Avellino. — Notevoli sono anche le pinete di Ravenna, Migliarino, San Rossore e Nettuno. — Si hanno infine importanti faggeti ne' paesi montuosi.

Nella tabella seguente diamo la superficie totale dei boschi esistente in ciascuna regione italiana, ed il rapporto per 100 della superficie boscosa a quella del territorio.

REGIONI	Superficie boscosa	Rapporto della sup. bosc. con quella del territorio
I. Piemonte	462.668	15,81
II. Lombardia	368.047	15,64
III. Veneto	263.349	11,22
IV. Liguria	175.459	24,70
V. Emilia	251.851	12,28
VI. Marche ed Umbria	305.421	15,79
VII. Toscana (la sola prov. di Lucca)	31.218	20,91
VIII. Lazio	249.215	20,91
IX. Meridionale adriatica	301.370	7,72
X. Meridionale mediterranea	547.672	11,93
XI. Sicilia	102.144	3,49
XII. Sardegna	597.987	24,57

Essenze forestali.

Zone forestali d'Italia. — Il Siemoni divide l'Italia in tre regioni forestali:

I. *Regione del Faggio e dell'Abete.* — Si eleva dai 1000^{m} ai 1500^{m} di altitudine.

II. *Regione del Castagno e della Quercia.* — Il castagno risiede fino a 1000^{m}; diviene raro sotto i 400^{m}. La quercia dal livello del mare si eleva fino ad 800^{m}.

III. *Regione del Leccio, del Sughero e del Pino.* — Va dalla spiaggia marittima fino a 400^{m}.

Essenze principali della prima zona.

Abete comune o bianco (*Abies pectinata* De Can. *Pinus picea* Linn.). — Cresce lentamente nell'infanzia, ma poi ha rapido sviluppo. Vegeta anche ad altezze maggiori di 1500^{m}. Ama terreno fresco, profondo, formato di detriti di roccie granitiche. Si semina a dimora in primavera. Vive anche 800 anni. Si abbatte a 100 — 120 anni. 1^{mc} di legno verde pesa Cg. 1016; secco, Cg. 628. — *Usi.* Il legno per alberi da navi, travi da tetti, fabbricazione di istrumenti a corda. Dal tronco si ha resina: basta perciò aprire in autunno le piccole protuberanze che sono sul tronco, e adattarvi cannelletti. Prima de' geli si chiudono le ferite. L'operazione si rinnova ogni 3 — 5 anni, secondo la floridezza della pianta. La resina depurata serve per far pece navale e da calzolaio; distillata, dà olio di trementina, e per residuo colofonia. Dalle pine si ha liquore fermentato. La scorza serve per la concia delle pelli e per tintura.

Abete rosso (*Abies excelsa* De Can. *Pinus abies* Linn.). — Ha dimensioni minori del precedente. — *Usi.* Il legno per costruzioni, alberi da navi, violini, scatole, secchie. Tagliato verde e messo sott'acqua, diviene durissimo. Da incisioni praticate in Agosto sul tronco presso terra, si ha resina, detta ragia rossa, da cui si ottiene pece di Borgogna, acqua ragia e nerofumo. La scorza serve per concia e tintura.

Acero montano o Sicomero (*Acer pseudo-platanus* Linn.). — Vegeta ad altezze anche maggiori di 1500^{m}. Ama terreno vegetale, misto a sabbia e ciottoli. È di rapido accrescimento. Vive anche 8 secoli. Si coltiva a capitozza, od a ceppata, tagliandolo ogni 25 — 30 anni; a fustaia si abbatte a 100 — 120 anni. — *Usi.* Il legno è adoperato da ebanisti, tornitori, scultori e fabbricanti d'istrumenti a corda; s'impiega anche per armature di fucile. 1^{mc} di legno verde pesa Cg. 1029; secco, Cg. 750.

Acero riccio o maggiore (*Acer platanoides* Linn.). — È di rapidissimo accrescimento. A capitozza od a ceppata si taglia a 25 anni; a fustaia, a 70 anni. — Si coltiva come il precedente ed ha gli stessi usi.

Betula comune (*Betula alba* Linn.). — Resiste al freddo e al caldo; teme l'ombra. Riesce tanto in terreni aridi che in quei umidi e paludosi; migliora i terreni cattivi. Ad altezze maggiori di 800^{m} si tiene a ceduo; sotto gli 800^{m}, gli alberi si abbattono a 60 anni. — *Usi.* Il legno, elastico e tenace, è ottimo per timoni da carri, ruote, stanghe e lavori da tornio. Le foglie, di grato odore, sono appetite dal bestiame, verdi e secche. Le gemme, raccolte al momento del loro

sviluppo, dànno con la distillazione, olio essenziale. Da incisioni, praticate sul tronco in primavera, si trae succo, impiegato in Russia per la fabbricazione della birra; in Isvezia formano con esso sciroppo da sostituire allo zucchero, e vino. Dal tronco, dalle foglie e dalla corteccia si trae colla bollitura, tinta gialla. La corteccia contiene il 4 % di tannino, ed è buona per concia. 1^{mc} di legno verde pesa Cg. 1025; secco, Cg. 767.

Carpino (*Carpinus betulus* Linn.). — Vien bene in tutti i terreni e in tutte le esposizioni; preferisce le sabbie fresche e i terreni calcari pure freschi. Si propaga per seme. Cresce lentamente. È maturo a 120 — 150 anni. Vive anche a 1000^{m}. — *Usi.* Il legno, bianco, duro, compatto, è impiegato per pezzi di macchine, palle da giuoco; è eccellente per focaggio. La corteccia tinge in giallo. Le foglie, raccolte in Agosto, sono mangiate in inverno da pecore e capre. 1^{mc} di legno verde pesa Cg. 1073; secco, Cg. 875.

Faggio (*Fagus sylvatica* Linn.). — Si compiace di quasi tutti i terreni, tranne gli umidi e i paludosi; ama le pianure e il versante delle montagne esposte al Nord. Si propaga seminandolo a dimora. Si abbatte a 120 — 150 anni. Vive anche 400 anni. — *Usi.* Il legno per costruzioni sott'acqua, scatole, sedie, pale, remi, chiglie di battelli, affusti da cannone, selle, coppe, cucchiai, ecc. Tagliato in succo e messo sott'acqua per alcune settimane, acquista grande durevolezza. È anche dei più stimati per combustibile. La corteccia, le foglie e gli involucri dei semi per la concia. I semi per ingrassar maiali, polli e per trarvi olio e farina, che si mescola con quella di frumento. 1^{mc} di legno verde pesa Cg. 1123; secco, Cg. 703.

Larice (*Larix europaea* De Can. *Pinus larix* Linn.). — Vegeta bene in luoghi esposti al Nord, elevati anche al disopra degli abeti. Non ama l'umido, soffre l'ombra; preferisce i terreni soffici. Vuol essere associato a pini, abeti, faggi. Si moltiplica per seme. — *Usi.* Il legno per travi, antenne ed ogni altra specie di costruzione; resiste bene all'umido. 1^{mc} di legno verde pesa Cg. 1050; secco, Cg. 553. Nel centro dell'albero contiene gomma simile a quella arabica; durante la notte trasuda dai giovani rami la manna di Briançon. Ai primi di Giugno, a $0^{m},80$ da terra, si praticano fori, nei quali si adattano cannelli: si ha così resina, detta trementina di Venezia, che si filtra su tela di crino; distillata, dà olio di trementina e per residuo pece greca o colofonia. Durante mezzo secolo può dare Cg. 3 — 6 di resina all'anno.

Olmo (*Ulmus campestris* Linn.). — Si compiace di tutti i terreni, però preferisce quei fertili, profondi, freschi, ma non umidi. Si propaga per seme. A 100 — 140 anni raggiunge la massima altezza; a 200 anni raggiunge il massimo sviluppo. — *Usi.* Il legno è duro, pesante, suscettibile di bel pulimento. Resiste bene all'acqua, e se ne fanno opere destinate a resistere molto tempo in essa, come tubi per condotte, ecc. È anche adoperato da ebanisti, intarsiatori, tornitori, ecc.

Il legno, trattato colla calce, prende color rosso e diviene molto analogo al mogano. Le foglie pel nutrimento di vacche, capre e pecore; cotte colla crusca, sono ottime per ingrassare i porci. 1^{mc} di legno verde pesa Cg. 1079; secco, Cg. 630.

Pino silvestre (*Pinus sylvestris* Linn.). — Gli convengono molto le montagne granitiche o silicee; ama anche terreni pietrosi, sabbiosi, piuttosto secchi che umidi; preferisce l'esposizione di Nord. Si propaga per seme. Cresce rapidissimo. A 100 anni è maturo. Vive fino a 4 secoli. — *Usi.* Il legno per antenne, costruzioni all'umido e combustibile; il carbone è apprezzato per convertire il ferro in acciaio. Da incisioni fatte sul tronco, si ha resina grassa, che distillata, dà acqua ragia e per residuo pece greca o colofonia. Dalla distillazione del legno, si ha pece nera. La corteccia serve per la concia. Corteccia e strobili dànno tinte brune per panni.

Pino di Siberia o **Zimbro** (*Pinus cembra* Linn.). — Vegeta anche a 2120^{m}. Cresce lentamente. È maturo a 120—150 anni. — *Usi.* Dai semi si ha olio, stimato in pasticceria. Il legno è tenero, leggero, elastico, facile a tagliarsi e a lavorarsi; i montanari tirolesi fanno con esso trastulli, per ragazzi, che vendono in Germania e in Italia.

Pioppo tremolo od **Alberella** (*Populus tremula* Linn.). — Ama terreni sciolti, freschi, ed anche palustri. Si propaga per talee. — *Usi.* Il legno per travi leggiere, tavole, mobilia, ecc.; perforato, serve per tubi di condotte d'acqua. 1^{mc} di legno verde pesa Cg. 869; secco, Cg. 488.

Salice selvatico (*Salix caprea* Linn.). — Preferisce terreni umidi, ma si adatta anche a terreni aridi, sassosi e argillosi. Cresce molto rapidamente. Si propaga bene per barbatelle nei luoghi umidi. A capitozza si taglia ogni 3 — 4 anni. — *Usi.* Il legno, facile a lavorarsi, è buono per tavole, pali, ecc., e per combustibile. La foglia per il bestiame. La corteccia per concia; in medicina, come succedaneo della chinina. 1^{mc} di legno verde pesa Cg. 869; secco, Cg. 488.

Sambuco nostrale (*Sambucus nigra* Linn.). — Viene bene in tutti i terreni, purchè non troppo secchi o paludosi. Si moltiplica facilmente per piantoni. — *Usi.* Il legno delle piante adulte è giallo, duro e compatto. I rami di 3 — 4 anni servono per combustibile. Le foglie sono poco gradite al bestiame. Le bacche, colla fermentazione e distillazione, dànno acquavite di qualità inferiore e colore violetto. I fiori comunicano al vino sapore di moscato.

Sorbo selvatico (*Sorbus aucuparia* Linn.). — Viene in tutti i terreni, purchè non troppo aridi ed umidi. Si moltiplica per seme o innestandolo sul pero o sul biancospino. — *Usi.* Il legno è duro, biancastro, ed è adoperato dai tornitori, armaiuoli, ecc.

Tasso (*Taxus baccata* Linn.). — Ha dimensioni colossali; sui monti vegeta a guisa di cespuglio. Ama terreno di buona qualità. Si moltiplica per seme. Cresce lentamente. Il frutto è nocivo nei paesi caldi. — *Usi.* Il legno, duro, pesante, è ot-

timo per lavori di forza e durata. È usato da intarsiatori, ebanisti, carradori.

Tiglio selvatico (*Tilia parvifolia* Linn.). — Si propaga per seme. — *Usi.* Il legno per lavori d'intaglio e di tornio, e per carbone. Da incisioni, fatte in primavera sulla scorza, si ha succo, da cui traesi zucchero. Dai semi si estrae olio. La corteccia è adoperata per far carta e corde. Le foglie pel bestiame. I fiori sono ricercati dalle api.

Essenze principali della seconda zona.

Acero campestre od **Oppio** (*Acer campestre* Linn.). — È di mediocre grandezza. Si propaga per seme in autunno. — *Usi.* Serve d'ordinario di sostegno alla vite. Il legno è ottimo per durezza, ed è impiegato per lavori al tornio e dagli armaiuoli.

Acero zuccherino (*Acer saccharinum* Linn.). — È indigeno dell'America. Prospera in terreni freddi ed umidi. — *Usi.* Il legno, di tessuto fino e compatto, acquista bel pulimento, e prende all'aria tinta rosea. Il carbone è di eccellente qualità. Praticando un foro nel tronco, quando è privo di foglie, ed introdotta una cannuccia, sgorga un succo, da cui, per mezzo dell'ebollizione ed evaporazione, si estrae almeno il 2 % di zucchero. Da un bosco di 400 aceri per Ea., si ottengono circa 150 Cg. di zucchero, supposto che ogni pianta dia Cg. 22 di succo e che da Cg. 60 di succo si ritragga Cg. 1 di zucchero (Peyroux).

Bosso (*Buxus sempervirens* Linn.). — Ama terreni leggeri, un poco secchi. Cresce lentamente. Si moltiplica per seme, margotta ed innesto. — *Usi.* Col legno si fabbricano cucchiai, forchette, tabacchiere, ecc.; è anche eccellente per focaggio e per incisioni in legno. Le foglie impiegate per lettiera delle pecore, divengono quindi eccellente ingrasso.

Castagno (*Castanea vesca* Gaertn.). — Ha fusto diritto, legno duro e compatto; a 60 anni comincia a cariarsi. — *Usi.* Il legno del pedale è adoperato per costruzioni d'ogni specie: botti, battelli, tavole, ecc.; i rami si adoperano per sostener viti, per far cerchi da botte, ecc. Il legno, ed in specie quello del tronco, è cattivo combustibile, ma il carbone è eccellente per i fabbri. 1^{mc} di legno verde pesa Cg. 1035; secco, Cg. 504. Le foglie, raccolte in Luglio e seccate, sono mangiate in inverno da pecore e capre. — Per la coltura vedi pag. 382.

Cipresso comune (*Cupressus sempervirens* Linn.). — In buon terreno cresce piuttosto rapido. — *Usi.* Il legno per travi da solai. È assai duro, resistente e alquanto odoroso. La resina è pure impiegata. Secondo l'Orlandini, i cipressi si tagliano ogni 45 anni, e possono dare ognuno L. 5 — 7.

Corniolo (*Cornus mas* Linn.). — Si propaga per seme in autunno. Cresce lentamente. Si alleva a qualunque foggia, ed è atto per siepi e pergolati. — *Usi.* Il legno è durissimo e riceve bel pulimento. È adoperato per razze di ruote, piuoli da scale, caviglie, aste, ecc.; è anche usato dai torni-

tori. La scorza dei rami s' impiega per febbrifugo. I frutti si mangiano freschi e secchi; servono anche per confetture e sciroppi. I semi per estrarre olio.

Castagno d'India o **Ippocastano** (*Aesculus hippocastanum* Linn.). — Viene bene in tutti i terreni, ma preferisce i sostanziosi non troppo asciutti. Cresce presto, massime sulle sponde di acque correnti. Si moltiplica per seme in primavera. — *Usi.* Il legno, fragile e tenero, è adoperato da intagliatori, e serve a far condotti d'acqua. La corteccia per la concia e per succedanea della china-china. Le castagne per estrarre amido, che costa circa la metà di quello di farina, ed olio. Le castagne sono anche mangiate da capre e pecore, e, togliendo loro l'amaro, si riducono in farina da pane. La farina, mescolata a crusca, si dà al pollame e s' impiega anche per far colla.

Cedro del Libano (*Pinus cedrus* Linn.). — Si propaga per seme in primavera. — *Usi.* Il legno è odoroso e incorruttibile. Dalla corteccia si ha resina, e dai semi, olio.

Frassino (*Fraxinus excelsior* Linn.). — Si contenta di tutti i terreni, ma preferisce le terre limacciose, miste di sabbia ed un poco umide. È prezioso per la sua vegetazione in terre umide e palustri. Si propaga per seme, e cresce lentamente. Vive più di un secolo. — *Usi.* Il legno è buonissimo per focaggio e dà buon carbone. È pregiato per far seggiole, manichi di utensili, cerchi da botti. È ricercato dai carradori per stanghe da carrozza, carri e timoni. Il legno dei nodi e del colletto delle radici per lavori d' intarsio. 1^{mc} di legno verde pesa Cg. 1029; secco, Cg. 734. Le foglie, benchè amare, si dànno al bestiame miste ad altri foraggi. La corteccia per la concia e per ottenere tinte, nere, brune e azzurre, da dare alla lana.

Frassino da manna od **Orno** (*Fraxinus ornus* Linn.). — Preferisce terreni piuttosto secchi e leggeri, ma si contenta di ogni altra specie. Si propaga per seme; le giovani piante si collocano a dimora in numero di 1450 — 1500, fino a 5000, per Ea. — *Usi.* Cominciando dalla prima metà di Luglio fino ai primi freddi, si praticano ogni giorno sul tronco incisioni, distanti fra loro $0^{m},03$ e larghe $0^{m},06$, dalle quali scola la *manna*. Nell'anno successivo, le incisioni si praticano da un altro lato del tronco. Quando tutta la superficie del tronco è ripiena di ferite cicatrizzate, si recide il fusto e si alleva un altro pollone, per destinarlo al medesimo scopo. Da 1 Ea. di terreno, contenente 5000 piante, si ottengono in media Cg. 90 di manna, di cui Cg. 4,500 in *cannoli*, a L. 16 il Cg., e Cg. 85,500 in *sorte*, che è quella che si raschia lungo il tronco, a L. 8 il Cg.

Ontano (*Alnus glutinosa* Gaertn.). — È il più acquatico di tutti gli alberi d' Europa. Viene bene in tutti i terreni paludosi che sono troppo umidi per pioppi e salici. Si moltiplica per seme. Non cresce rapidamente come i pioppi e salici. Vive al massimo fino a 60 anni. A ceduo si taglia ogni 7 — 8 anni. — *Usi.* Le pertiche per fare scale, sedie e ra-

strelli da fieno. Il legno del tronco dell'albero serve per corpi di tromba, condotti d'acqua, palafitte, ecc. Prende bene il nero ed impiegasi in opere di ebanisteria. Il legno dà poco calore, ma molta fiamma, ed è quindi usato da pasticceri, fornai, ecc. La scorza per la concia; combinata con preparazioni ferruginose, dà color nero. Le foglie sono poco gradite al bestiame. 1^{mc} di legno verde pesa Cg. 973; secco, Cg. 515.

Pioppo bianco o **Gattice** (*Populus alba* Linn.). — È adatto per imboschire alluvioni e luoghi umidicci. A 30 — 40 anni ha raggiunto la sua naturale altezza. — *Usi.* Il legno è morbido, leggero ed omogeneo. Le foglie, verdi e secche, sono gradite alle pecore.

Pioppo nero o **comune** (*P. nigra* Linn.). — Ama terreni sciolti e freschi; viene anche nei palustri; disdegna i tenaci, ed i ghiaiosi asciutti. Si propaga per talea. — *Usi.* Il legno per travi, tavole, ecc.; il fusto per condotti d'acqua. — Secondo l'Orlandini, i pioppi si recidono a 20 anni, e quei di misura comune si vendono ognuno L. 4 — 7. Ogni anno si ricavano da ciascun pioppo 5 fastelli di foglia per le pecore, del valore di L. 0,15 ogni 5.

Quercia cerro (*Quercus cerris* Linn.). — Viene in terreni sterili e secchi. È di più celere accrescimento delle altre varietà di quercie, e ad 80 anni ha raggiunto considerevoli dimensioni. — *Usi.* Il legno è grossolano e poroso; si corrompe presto all'aria, ma resiste a lungo sott'acqua, ond'è impiegato in costruzioni navali. Si adopera anche per travi, correnti, assi e razze da ruote, doghe per fusti da conservare aridi e liquidi come il petrolio. Il legno è dei migliori per fuoco e carbone. Si alleva a ceduo tagliandolo ogni 25 — 30 anni, a capitozza ogni 5 — 6 anni. Dai cedui si ha scorza eccellente per concia. La ghianda è di grossezza maggiore delle altre quercie, è di sapore amaro, ma nondimeno è ricercata dai maiali. Il taglio si comincia a Novembre e si continua tutto Marzo.

Quercia rovere (*Q. robur* Linn.). — Prospera in terreno sciolto; si adatta anche in terreni di poco spessore; viene malamente in terre magre, argillose e secche, ed in quelle troppo umide. A 150 anni arriva alla massima altezza, ma continua ad ingrossare fino alla morte. A 60 anni il legno è buono per qualunque lavoro. Si coltiva a ceduo, tagliandolo ogni 15 — 20 anni, ed a capitozza ogni 3 — 4 anni. — *Usi.* Il legno è pesante, forte, poco soggetto al tarlo, di grande durata tanto all'umido che all'asciutto. È impiegato per costruzioni navali, molini, macchine idrovore, travi, traverse per ferrovie, ecc.; è il migliore per costruzioni e lavori di forza. Dà ottimo carbone. La corteccia, le cupole e le galle per la concia, e gli avanzi per combustibile. Dà frutti in abbondanza ogni 3 anni. Le ghiande sono ottime pei maiali. Le foglie seccate all'ombra dànno mediocre foraggio per capre e pecore. 1^{mc} di legno verde pesa Cg. 1196; secco, 775.

Quercia eschio o **farnia** (*Q. pedunculata* Willd.). —

Vegeta benissimo in terreni sciolti, profondi e alquanto freschi. Cresce più sollecitamente del rovere. A 130 anni giunge al suo massimo sviluppo, ma vive ancora molto. — *Usi.* Il legno ha gli stessi usi di quello del rovere. Le ghiande offrono buon pascolo ai maiali.

Robinia (*Robinia pseudo-acacia* Linn.). — Esotica. Riesce bene in terreni sabbiosi, più secchi che umidi, anche poco profondi. Si moltiplica per semi o per polloni. Cresce rapidamente. Si può tagliare ogni 4 — 5 anni. — *Usi.* Il legno, duro, pesante, a grana fina e compatta, prende bel pulimento, ed è impiegato da ebanisti e tornitori. S'impiega anche per costruzioni navali e per palizzate sott'acqua. È buono per focaggio. Dal legno si ha tinta gialla. La scorza è emetica. Le foglie verdi e secche si dànno al bestiame. 1^{mc} di legno verde pesa Cg. 1076; secco, Cg. 737.

Essenze principali della terza zona.

Carrubo (*Ceratonia siliqua* Linn.). — Preferisce luoghi montuosi; rifiuta gli umidi e palustri. Si propaga per seme; s'innestano le piante, quando sono alte 0^{m},50, e si pongono a dimora in autunno. Cresce lentissimo. Nel corso della vita si recidono i succhioni e si diradano lievemente i rami. Le silique si raccolgono in autunno. In buon terreno, una pianta può dare 200 — 300 Cg. di silique, che si vendono a L. 0,05 — 0,06 al Cg. — *Usi.* I frutti si mangiano e vi si estrae miele e acquavite; sono graditi ai cavalli. Le foglie si dànno al bestiame; i semi dànno olio buono per ardere. La scorza per la concia. Il legno è bianchiccio, duro e pesante.

Leccio od **Elce** (*Quercus ilex* Linn.). — Ama terreno secco e sabbioso; teme l'umido. Si propaga per seme. Cresce lentamente. A 160 anni ha raggiunto il massimo sviluppo. Si tiene a ceduo, tagliandolo a 15 — 20 — 25 anni. — *Usi.* Il legno, duro, compatto e pesante, serve per ogni sorta di lavori: per costruzioni navali, nell'artiglieria, per molini od altre macchine mosse dall'acqua. È ottimo per combustibile. Il carbone è più stimato di quello delle altre quercie per gli usi domestici e pei forni ad alta fusione. La scorza per la concia, ed è eccellente quella delle piante di 20 anni. La ghianda comparisce ogni 2 — 3 anni; è molto piccola ma dolce, e perciò molto appetita da maiali, che dànno carne molto saporita.

Pino da pinoli (*Pinus pinea* Linn.). — Si adatta a tutti i terreni, purchè non troppo ricchi di calcare; preferisce i silicei, profondi e freschi. Si propaga per seme. Le piante cominciano a dar prodotto a circa 20 anni e raggiungono il massimo a 30 — 60 anni. La raccolta dei coni maturi comincia a Novembre e seguita tutto l'inverno. Le pine si stendono in primavera sopra un'aia lastricata, ove si rivoltano diverse volte. Per avere pinoli freschi al principio di autunno, si gettano le pine nell'acqua bollente, ove rimangono circa 3 minuti. Le scaglie allora si aprono facilmente.

— *Usi.* Il legno è biancastro, leggero, non molto compatto, ma resistente all'umido. I pinoli per uso della tavola, per far dolci, e per estrarre olio finissimo. El. 100 di coni dànno 30 El. di pinoli, che sgusciati si riducono a El. 8. Secondo l'Orlandini, in 1 Ea. di pineta si contano circa 260 — 320 pini, ed in un bosco alquanto rado 180 — 230. Il periodo del taglio si rinnuova oltre i 100 anni. Ogni 5 anni si raccoglie la stipa e le fastella dei rami; ed ogni anno si possono avere L. 2,40 circa, per ritratto di pinoli.

Pino pinastro o marittimo (*P. pinaster* Soland.). — Vegeta in lande sabbiose, poco profonde, e nelle dune lungo le spiaggie marine. Cresce rapidamente e si atterra a 50 anni. — *Usi.* Il legno è bianco, tenero ed inferiore a quello del pino silvestre e del pino laricio. Dà catrame, trementina, nerofumo, ecc.

Pino d'Aleppo (*P. halepensis* Mill.). — Viene bene in terreni rocciosi ed aridi. — *Usi.* Il legno è inferiore a quello del pino domestico. Dà resina.

Pino laricio o di Corsica (*P. laricio* Poir.). — Preferisce terreni consistenti ed asciutti; non rifiuta quei composti di detriti rocciosi. — *Usi.* Il legno è bianco, duro, compatto. È ottimo per travature ed alberi da navi.

Platano orientale (*Platanus orientalis* Linn.). — Ama terreno grasso, profondo e un poco umido; preferisce luoghi vicini a corsi d'acqua. Si moltiplica per seme, margotta ed innesto. — *Usi.* Il legno ha tessuto serrato, ma è soggetto a fendersi ed è attaccato facilmente dai vermi; perciò prima d'impiegarlo si tiene sommerso nell'acqua per qualche tempo. È adatto per lavori di carradori e di ebanisti. Il legno brucia con fiamma viva e dà molto calore. Le ceneri sono ricche di potassa.

Il **Platano occidentale** (*Platanus occidentalis* Linn.) è in tutto simile a quello orientale.

Sughero (*Quercus suber* Linn.). — Ama terreni freschi e profondi. Si propaga per seme. Si rimonda spesso fino a che si è elevato a circa 7^m, con una circonferenza di $0^m,60$, ciò che in terreni favorevoli accade a 18 — 20 anni. In un querceto da sughero si allevano 150 — 180 piante per Ea. A 80 anni ha raggiunto il suo naturale sviluppo. — *Usi.* Il legno è durissimo; è di color bianco sporco; dura più a lungo di quello del rovere. È adoperato per chiglie di navi e per opere che devono stare alternativamente al secco ed all'umido. Il carbone non è molto apprezzato. La scorza è molto impiegata per la concia; fatta sviluppare, costituisce il *sughero;* carbonizzata, dà *nero di Spagna.* La prima raccolta del sughero si fa a 20 anni, ma si ha prodotto d'infima qualità, buono soltanto per focaggio. La seconda raccolta si fa dopo 8 — 10 anni; il sughero migliore si ha però dalla terza raccolta, eseguita dopo altri 8 — 10 anni, cioè quando la pianta ha 36 — 40 anni. In seguito il sughero si raccoglie ogni 8 — 10 anni, continuando fino al 150° — 180° anno di età. La raccolta del sughero si eseguisce fra la metà di Luglio e quella

di Agosto, praticando sul tronco un' incisione circolare al disotto dell' origine dei rami e al piede dell' albero, e quindi delle altre longitudinali, badando di non intaccare l'alburno. Secondo Berti Pichat, il prodotto in sughero delle buone piante adulte supera i 50 Cg., le cui tavole, grosse $0^{m},025$, pesano Cg. 6,400 al mq. Le tavole di miglior qualità si vendono a L. 70—100 al quintale, e da 1 quintale si ricavano 10000 turaccioli da bottiglie. I frutti sono poco amari, maturano prima di quei delle altre quercie, e dànno ottimo pascolo ai porci.

Formazione dei boschi.

Formazione del bosco per mezzo della semina naturale. — Avviene per mezzo dei semi che cadono dai matricini al momento della loro maturità. La qualità del seme, capace o no di essere trasportata a distanza dal vento, influisce a determinare, al momento del taglio, il numero dei matricini che debbono conservarsi per assicurare il ripopolamento del bosco. — Quando i matricini hanno compiuto il loro ufficio, si abbattono.

La semina naturale riesce sempre irregolare; è poi incerta pel ripopolamento di boschi di abete, che stanno spesso parecchi anni senza produrre semi fertili. — Le giovani piante sono poi danneggiate quando si abbattono i matricini.

Formazione del bosco per mezzo della semina artificiale. — Ha il vantaggio di risparmiare il trapiantamento delle piantine dal vivaio, per modo che queste non soffrono offese alle radici e crescono più robuste.

Il seme da impiegare dev' essere ben maturo. Diamo l'epoca in cui sono maturi i semi delle essenze seguenti:

Acero	Ottobre	Larice	Dicembre
Betula	Novembre	Olmo	Maggio
Carpino	Ottobre	Ontano	Dicembre
Castagno	Ottobre	Peccia	Settembre
Cedro del Libano	Novembre	Quercia	Ottobre
Cipresso	Gennaio	Tasso	Agosto
Faggio	Ottobre	Tiglio	Ottobre
Frassino	Novembre		

La durata della facoltà germinativa fu data a pag. 229.

Per mettere il terreno in istato di ricevere la semina, nell' estate precedente si libera da sterpi, erbe annuali e vivaci, mediante aratura o zappatura, e si lavora tutto profondamente. — Si ragguagliano quindi le maggiori disuguaglianze del terreno, e si scavano i fossi per lo scolo delle

acque. — Se trattasi di una torbiera, ericaia o terra palustre, giova il *debbio* (pag. 216). — Se il terreno è affatto sterile, conviene spargere concimi.

La quantità di seme, da impiegarsi per Ea., è la seguente, secondo il Siemoni:

Abete comune Cg. 118 — 39, secondo che la semina si fa a spaglio od a solchi; Abete rosso Cg. 9 — 3; Aceri Cg. 132 — 44; Betula Cg. 58 — 19; Carpino Cg. 58 — 19; Castagno Cg. 130 a solchi; Faggio Cg. 273 — 91; Frassino Cg. 117 — 38; Larice Cg. 5 a solchi; Olmo Cg. 40 — 14; Ontano Cg. 23 — 8; Pino da pinoli Cg. 91 — 54; Pino marittimo Cg. 12 a solchi; Pino laricio Cg. 8 a solchi; Pino silvestre Cg. 2,5 a solchi; Quercie Cg. 129 a solchi.

La sementa in genere si ricopre con poca terra; i semi alati non si ricoprono affatto. — Bastano, pei semi più comuni, le seguenti profondità: Avorniello $0^m,009$; Acero e Frassino $0^m,020$; Betula $0^m,002$; Carpino $0^m,007$; Castagno $0^m,080$; Faggio $0^m,030$; Olmo $0^m,007$; Ontano $0^m,004$; Quercia $0^m,050$; Robinia $0^m,009$.

Formazione del bosco per mezzo della piantagione. — Importa spesa maggiore della semina artificiale, ma si ha il vantaggio di avere linee compiute di tutte pianticelle scelte e di collocare le più sviluppate al Nord. — Conviene quando si ha terreno pochissimo profondo e non si può preparare convenientemente per la semina, quando il terreno è soggetto a coprirsi di cattive erbe che soffocherebbero le pianticelle, quando è soggetto al vago pascolo.

Il terreno può essere lavorato a buche, del diametro di $0^m,50$ e della profondità di $0^m,40$, che si dispongono a quinconce alla distanza di $1^m,40$; ovvero a fosse longitudinali parallele.

Le piantine debbono provenire da semenzaio, posto in circostanze identiche di terreno e di clima del terreno da imboschire. Le piante sempreverdi debbono avere 5 — 6 anni, le frondifere 8 — 10. — Togliendo le piante dal semenzaio, si conserva il fittone a quelle che debbonsi allevare ad alto fusto, come abeti, larici, ecc.; si taglia invece il fittone, affinchè emettano maggior copia di radici laterali, a quelle che si allevano a capitozza od a ceppata.

Alcune essenze bramano di essere piantate in primavera, come le resinose, che, secondo il Re, si piantano alla fine di Marzo, le robinie e in genere tutte le specie che temono il gelo e l'eccesso di umidità. Le grandi piantagioni generalmente si eseguiscono in autunno, quando il terreno è a sufficienza umettato dalle pioggie. Nei terreni argillosi di difficile scolo, si pianta tra Febbraio e Marzo.

Le piante destinate ad alto fusto si dispongono a quinconce alla distanza di 4^m l'una dall'altra. Il Siemoni dà per gli abeti la distanza di 2^m. — Pei boschi da frutto, la distanza minore fra gli alberi dev'essere eguale almeno al diametro che potrà raggiungere la chioma nel suo massimo sviluppo.

Spesa per l' impianto di un bosco. — È variabilissima. Dalla *Maison rustique* togliamo i seguenti conteggi:

Dissodamento di 1 Ea. a $0^m,30 - 0^m,35$	L. 90
Spargimento di semi e loro ricoprimento.	30
Cg. 10 di seme di pino silves. e 10 di pino maritt.	35
Totale	L. 155

Dissodamento di 1 Ea. a $0^m,40$.	L. 200
N. 10000 pianticelle di quercia, faggio, pino. . .	100
Trasporto e piantagione	100
Surrogamento di piante perite	45
N. 8 lavori, dati in 4 anni	200
Totale	L. 645

Allevamento e governo dei boschi.

Cure consecutive alla semina e alla piantagione. — Dopo nate le piante, od eseguita la piantagione, si circondano le piante al loro piede di foglie e sterpi, che impediscono al gelo di sollevare il terreno, lo mantengono fresco nell'estate ed osteggiano la cresciuta di cattive erbe. — Per qualche anno si mantiene il terreno soffice e netto dalle erbacce. Ogni anno si sostituiscono con nuovi soggetti le piante perite.

Tagli di purgazione e di diradamento. — Allorchè le piante hanno investito il terreno, si eseguisce il *taglio di purgazione* per liberare le piante buone da quelle estranee, che sono per lo più pioppi, salici, nocciuoli, cornioli, ecc., che colla loro rusticità soffocano le piante utili.

Il *taglio di diradamento* ha per iscopo di diradare le piante che crescono in un bosco venuto per semina. — Pei boschi a ceppata, si pratica dopo il 3° anno della semina, e si lasciano le piante, su linee distanti 3^m, alla distanza di $0^m,75$ fra loro sulla stessa linea. Al 6° — 8° anno si lasciano le piante ad $1^m,50$, ed infine, al 12° — 15° anno, si lasciano alla distanza di 3^m. — Pei boschi a capitozza, si lascia una distanza tale fra le piante che ognuna possa godere di 3^{mq} di superficie; per le capitozze dolci, si può lasciare minor distanza fra le piante. — Per le fustaie, se la semina fu fatta con quercie od olmi, il cui taglio avviene dopo i 100 anni, al 4° — 6° anno si diradano le piante in modo che ognuna goda 2^{mq} di superficie. Al 15° anno si fa una nuova purgazione facendo occupare a ciascuna pianta 4^{mq}. Si ripetono quindi le purgazioni al 40° — 60° — 80° anno, lasciando ogni volta le piante a distanza tale da godere rispettivamente una superficie di mq. 6 — 10 — 12. — Nelle fustaie resinose, in luoghi non soggetti alle nevi, la prima purgazione si fa al 10° anno; indi ogni 20 anni, fino all'epoca del taglio. Dopo le ultime purgazioni, le piante devono godere di 10^{mq} di superficie.

Mondatura. — Consiste nel ripulire le piante dai rami

morti, e nel diradare i rami delle ceppate. — In queste, la prima mondatura si fa dopo il 1° — 2° anno dei taglio, lasciando in ogni ceppo 12 — 15 rami. Nel 5° anno, per le ceppate in turno di 9 anni, si fa una seconda mondatura, lasciando 6 — 10 rami; se la rotazione è di 18 anni, si opera al 9° anno; se infine la rotazione è di 30 — 40 anni, si opera al 12° — 15° anno. — Nelle fustaie, la mondatura si limita a togliere i rami inferiori, che facilmente intristiscono.

Leggi dell' incremento legnoso dei cedui e degli altofusti. — Il volume delle piante cresce fino ad una certa età in una ragione più rapida di quella dei tempi; cioè, indicando con p il volume acquistato dalla pianta nel tempo 1, i volumi acquistati nei tempi 2, 3, 4, 5, 6.... sono rispettivamente maggiori di $2p$, $3p$, $4p$, $5p$, $6p$....

La legge dell'incremento legnoso varia a seconda di infinite circostanze, fra cui hanno principale influenza l' *essenza*, il *clima* e il *terreno*.

In generale può dirsi che, in buone terre, i *bassi cedui* seguono la legge dei quadrati dei tempi, cioè che nei

tempi	1	2	3	4	5....
i volumi sono:	1	4	9	16	25....

Grandemente si accostano a questa legge i *cedui medii* in terre ordinarie. — In buone condizioni poco si discostano da essa gli *alti cedui*.

Gli *altofusti* di pioppi, ontani, betule seguono molto da vicino, fino a 30 — 40 anni, la legge dei cubi, cioè che nei

tempi	1	2	3	4	5....
i volumi sono:	1	8	27	64	125....

Le altre essenze, fino a 60 — 70 anni, hanno per limite supremo la legge dei quadrati.

Nella tabella seguente diamo i diametri raggiunti in diverse età da parecchie essenze:

Essenze	Diametri in metri											
	0,05	0,13	0,15	0,17	0,20	0,25 a 0,32	0,32 a 0,40	0,40 a 0,45	0,50	0,60	0,70	0,80
	ANNI											
Albercla.....	2	4	7	11	15	20	26	34	45	—	—	—
Tiglio.....	3	4	7	12	17	22	28	36	50	70	100	150
Olmi ed Aceri da cima.	4	8	14	21	29	38	48	60	80	—	—	—
Rovere.....	6	12	20	29	39	50	62	76	96	120	180	—
Pino domestico.....	5	10	20	30	42	56	72	92	120	150	200	250
Pino marittimo.....	4	9	14	20	28	38	50	64	80	100	125	160
Pino cembro.	3	6	10	15	21	28	36	46	60	75	100	130
Abete comune	3	7	12	18	24	32	40	50	66	85	110	145
Abete rosso..	4	8	13	19	26	34	43	53	70	90	115	150
Piante da scalvo:												
Salici da stroppa	3	5	7	10	11	12	—	—	—	—	—	—
Pioppi e Robinie.....	5	8	9	11	14	20	30	—	—	—	—	—
Frassino.....	6	10	12	15	20	28	45	—	—	—	—	—
Faggio.....	7	17	20	29	38	45	55	80	—	—	—	—
Olmo.....	7	15	22	27	33	43	53	70	—	—	—	—
Ontano.....	6	10	12	15	20	25	40	—	—	—	—	—

Questa tabella può servire di aiuto a dedurre l'età della pianta dalla misura del diametro.

Taglio dei boschi.

Costituzione dei boschi. — Per avere dal bosco un prodotto annuo costante, si usa dividere il bosco stesso in tanti appezzamenti quanti sono gli anni che occorrono pel conseguimento del prodotto. Così, se si ha un ceduo che si taglia ogni 12 anni, si dividerà in 12 appezzamenti; supposto che essi siano graduati in età, vale a dire che mentre l'ultimo è maturo al taglio, il penultimo abbia 11 anni, e così di seguito; cominciando dall'appezzamento maturo si passa successivamente col taglio sugli altri, fino a ricominciare, compiuto il turno, dal primo. Il numero d'anni di tale successione periodica dicesi *turno* o *rotazione forestale.*

Età utile del taglio. — L'età utile del taglio dipende dal genere di prodotto che si vuole avere.

Allorquando il bosco serve di difesa contro i venti, valanghe, frane, ecc., cioè quando il bosco è *tutelare*, non si può stabilire nessun turno.

Altre volte si richiede dal bosco un prodotto materiale

determinato per volume o per figura. Il turno in questo caso è variabile, come rilevasi dai seguenti dati:

Pertichelle si hanno in 3 — 4 anni da essenze tenere, in 7 — 10 da essenze forti.

Pali da vite e cerchi da botte in 4 — 5 anni da robinie.

Paloni e colonnini in 7 — 8 anni dall'ontano, in 15 — 20 dal castagno.

Legna da spacco grossa in 12 — 15 anni, od in 25 — 30 dalla quercia.

Travicelli per costruzioni rustiche in 18 — 20 anni dal pioppo, in 30 — 40 da betule.

Carbone in 18 — 20 e 25 — 30 anni dal castagno, quercia, faggio o da altre essenze forti.

Corteccia per la concia, convengono le stesse età precedenti.

Pei cedui, la rotazione migliore, massime nei monti, ove abbisogna legname ben maturo, è la seguente:

30 — 40	anni per	quercia, olmo, tiglio, faggio.
20 — 30	»	acero, frassino, carpino, castagno.
20 — 25	»	betula e ontano.
3 — 15	»	pioppo e salice.

Lo scalvo delle capitozze ha luogo ogni 6 anni per le essenze forti, e ogni 4 anni per quelle dolci. — Secondo il Cantalupi, nella Lombardia, lo scalvo delle ceppate nei colli ha luogo ogni 10 — 15 anni; nel piano, ogni 10 anni. — Nelle provincie meridionali, secondo il Muzii, le ceppate di quercie, olivi, lecci, frassini, ontani, salici si scalvano ogni 10 anni. Si aggiunge al prodotto dello scalvo l'8 %, pel valore delle fascine che ogni anno si ricavano. — Nella provincia di Roma, lo scalvo delle capitozze di quercia, olmo, ecc. si fa d'ordinario ogni 9 — 12 anni; quello delle ceppate di castagno, ogni 18 anni.

Buon legname da costruzione non si ha prima di 80 anni dal faggio; 80 — 90 dal pino; 90 — 110 dall'abete e larice; 120 — 150 dalle quercie. — Allorchè il prodotto che si vuole, è legname da costruzione, ritraibile da altofusti giunti alla massima maturità, l'età del taglio è molto avanzata.

A questo riguardo è da avvertire che circa l'interesse privato, convengono più i cedui che le fustaie: quest'ultime dànno un interesse del capitale superficie non maggiore del 2 %.

Determinazione del turno di massima rendita. — Per l'interesse del proprietario, giova stabilire un turno, dal quale possa ritrarsi dal bosco il massimo tornaconto. — A tal uopo si stabiliscono due turni arbitrarii, per esempio, un turno di 20 anni, ed un turno di 30, alla fine dei quali si abbiano i prodotti P e P'. Tagliando il bosco a 20 anni, si avrà, alla fine di 30 anni, il prodotto P cogli interessi composti di 10 anni (vedi pag. 14), cioè: $P\,(1+r)^{10}$, più il valore del ta-

glio di 10 anni, dato dall' accumulazione di 10 annualità a $\left(a = \frac{Pr}{(1+r)^{20}-1}\right)$, cioè da

$$a\frac{(1+r)^{10}-1}{r} = \frac{P\left\{(1+r)^{10}-1\right\}}{(1+r)^{20}-1}.$$

Onde se P' è ad esempio maggiore di

$$P(1+r)^{10} + \frac{P\left\{(1+r)^{10}-1\right\}}{(1+r)^{20}-1},$$

il turno di 30 anni è più conveniente di quello di 20. — Si provi nella stessa guisa se i prodotti dei turni di 21, 22, 23..... 29 anni sono pure meno vantaggiosi di quello P'. Se ciò si verifica, si prenda un altro turno, per es. quello di 40 anni, alla fine del quale si abbia il prodotto P''; supponiamo che P'' sia inferiore a

$$P'(1+r)^{10} + \frac{P'\left\{(1+r)^{10}-1\right\}}{(1+r)^{30}-1},$$

allora il turno di 40 è meno vantaggioso del turno di 30, e quello che fornirà la massima rendita si troverà compreso fra 30 e 40. — Proviamo allora il turno di 30 con quello di 31, e sia quest' ultimo più vantaggioso del primo; si provi il turno di 32 con quello di 31 e sia esso meno conveniente del primo. È certo allora che il turno di 31 è quello che darà la massima rendita.

Ammesso che gl' incrementi legnosi seguano la legge dei quadrati dei tempi, per

$$r = 0{,}02\,;\ 0{,}03\,;\ 0{,}04\,;\ 0{,}05,$$

i turni di massima rendita si verificano negli anni

$$n = \ 80;\ \ 54;\ \ 41;\ \ 32.$$

Ammessa la legge dei cubi, per

$$r = 0{,}02\,;\ 0{,}03\,;\ 0{,}04\,;\ 0{,}05,$$

i turni di massima rendita si hanno agli anni

$$n = 143;\ \ 95;\ \ 72;\ \ 58.$$

Taglio delle fustaie. — Il metodo più razionale è quello di ripartire il taglio in 3 volte lungo un periodo, per esempio, di 10 — 15 anni. — Questo taglio dicesi *rigenerativo* e si compone delle seguenti operazioni: — La prima, detta *taglio sementale,* consiste nell' abbattere le piante nei punti più fitti del bosco, lasciando tutte le altre, che colla naturale disseminazione hanno da ripopolare il bosco. Quando le piantine sono abbastanza sviluppate, si pratica il *taglio secondario,* abbattendo un' altra parte degli alberi rimanenti. Quando la

nuova piantagione ha raggiunto l'altezza di circa 1^m, si procede al *taglio definitivo,* che comprende gli alberi rimanenti, salvo qualcuno che si lascia nei punti non troppo bene ripopolati.

Stagione per eseguire il taglio. — L'epoca più opportuna pel taglio è quella in cui la vegetazione è cessata. Per l'Italia superiore e centrale, il taglio dovrebbe effettuarsi dai primi di Novembre a tutto Marzo; per la meridionale, dai primi di Dicembre alla metà di Febbraio. — Il legno degli alberi abbattuti mentre sono in succhio, è soggetto ad imputridire e ad essere attaccato dagl'insetti.

Dati di mano d'opera pel taglio dei boschi. — I dati che seguono sono desunti dal Monti:

Atterramento di alberi d'altofusto, compresa la ripulitura dei rami e della corteccia, giornate di tagliabosco 2 — 3 per ogni pianta. — Atterramento di alberi da pura legna da fuoco, opere di tagliabosco 1 per ogni pianta. — Ragunamento e formazione dei fastelli provenienti da rami tagliati, giornate 0,25 per ogni 100 fastelletti. — Diradamento dei getti di 2 — 3 anni nelle ceppate castanili, lasciando in ogni ceppata 6 — 8 virgulti, giornate 0,75 per ogni 100 ceppate.

Prodotto dei boschi.

Legname ritraibile dagli altofusti. — Nulla si può stabilire riguardo alla quantità di legname ritraibile da un bosco di altofusto. Il metodo più diretto, per valutare l'entità di un taglio, è quello di cubare individualmente ciascun albero. — La cubatura del fusto si eseguisce considerando il fusto stesso siccome un cilindro avente per altezza e per circonferenza quelle medesime dell'albero, e moltiplicando il risultato per un coefficiente variabile, detto *numero formale.*

Nella tavola seguente del Pressler, sono registrati i numeri formali di diverse essenze, corrispondenti a cinque classi di alberi, cioè: 1° con fusti scimati; 2° poco ramosi; 3° mediamente ramosi; 4° normalmente ramosi; 5° molto ramosi. Le fustaie giovani sono comprese fra la 1^a e 2^a classe; quelle di età media fra la 2^a e 3^a; le mature fra la 3^a e 4^a; le stramature fra la 4^a e 5^a.

Nella tavola, la prima colonna a sinistra di ciascuna classe rappresenta il numero formale del fusto, quella seguente il numero formale della ramata. Sicchè il numero formale di tutto l'albero sarà rappresentato dalla somma di quello del fusto e di quello della ramata.

Essenze	CLASSI									
	I^a		II^a		III^a		IV^a		V^a	
Abete bianco.	0,42	0,10	0,45	0,09	0,48	0,08	0,52	0,07	0,56	0,06
Abete rosso..	41	09	43	09	46	08	49	08	53	07
Betula.....	40	09	42	08	44	08	46	07	49	07
Faggio.....	40	15	44	14	47	13	51	12	55	11
Larice.....	40	09	42	09	44	08	47	07	50	06
Ontano.....	42	11	45	10	48	10	52	09	55	08
Pino	40	12	43	10	46	08	50	07	55	06
Quercia	40	15	43	15	46	14	50	14	53	13

È da avvertire che i numeri formali degli olmi, aceri, frassini, pioppi, salici sono compresi fra quei degli ontani e betule.

Essendo i numeri formali dei fusti calcolati prendendo la circonferenza del fusto ad $^1/_{20}$ dell'altezza H di esso, misurando la circonferenza ad un'altra altezza h da terra, bisogna aggiungere al numero formale f della tavola un coefficiente di correzione c dato da:

$$c = \pm \left(h - \frac{H}{20}\right) \frac{f}{5}.$$

Si prende il segno — se $H < 20\,h$, ed il segno + se $H > 20\,h$.

Applicazione. — Qual è il volume di un pino stramaturo alto 22^m con un diametro di $0^m,60$ ad $1^m,50$ da terra? — Il numero formale, corrispondente alla V^a classe, è 0,55 per il fusto. Siccome il diametro del pino in questione è stato misurato ad $1^m,50$ e non a $\frac{22^m}{20} = 1^m,10$, bisogna correggere il numero formale della tavola colla:

$$c = \pm \left(1{,}50 - \frac{22}{20}\right) \frac{0{,}55}{5}$$

e prendendo il segno +, secondo quanto fu già detto, avremo:

$$f = 0{,}55 + \left(1{,}50 - \frac{22}{10}\right) \frac{0{,}55}{20} = 0{,}59$$

pel fusto; onde il volume di questo sarà:

$$v = 0{,}59 \times 3{,}1416 \times 0{,}30^2 \times 22 = 3^{mc},670.$$

E il volume dell'intero albero sarà:

$$V = (0{,}59 + 0{,}06) \times 3{,}1416 \times 0{,}30^2 \times 22 = 4^{mc},043,$$

poichè il numero formale della ramata è 0,06. Il volume quindi della ramata sarà:

$$V - v = 4^{mc},043 - 3^{mc},670 = 0^{mc},373.$$

Diamo ora, nella tabella seguente, i prezzi medî, che, secondo il Cantalupi, avrebbero le qui sotto notate essenze:

Essenze	Prezzo dell'albero pei seguenti diametri in centimetri ad $1^m,20$ dal suolo								
	60 – 70	50 – 60	40 – 50	32 – 40	25 – 32	20 – 25	15 – 20	10 – 15	5 – 10
	lire	lire	lire	lire	lire	lire	lire	lire	lire
Rovere	—	43,50	34,80	26,10	17,40	10,44	5,22	0,87	0,26
Olmo	—	—	24,36	19,14	13,92	6,96	4,35	0,87	0,26
Carpino.....	—	—	—	17,40	12,18	5,22	2,61	0,52	0,17
Robinia.....	—	22,62	19,14	15,66	8,70	4,35	2,17	0,26	0,13
Platano.....	—	27,84	22,62	17,40	12,18	5,22	3,48	0,87	0,52
Pioppo.....	26,10	22,62	19,14	13,92	7,83	3,91	1,74	0,21	0,13
Ontano	—	—	—	12,48	6,96	3,48	1,74	0,43	0,26
Acero e Catalpa	—	—	—	8,70	5,22	2,61	1,30	0,34	0,13
Noce.....	65,25	52,20	39,15	26,10	15,66	6,96	3,48	0,52	0,34
Castagno....	47,85	39,15	30,45	24,36	15,66	6,96	3,48	0,52	0,34

Boschi cedui. — Il prodotto in legname dei cedui è pure molto variabile. Nella tavola seguente diamo, secondo il Noirot Bonnet, il prodotto medio in mc. dei cedui, corrispondenti alle classi seguenti:

I^a Classe. Piano fecondo; terra adatta a prati di 1^a qualità. Essenze dominanti: Olmo, Frassino, Rovere.

II^a Classe. Piano fertile. Essenze denominanti: Rovere, Faggio, Pioppo.

III^a Classe. Piano mediocre. Essenze dominanti: Carpino, Pioppo, Ontano.

IV^a Classe. Buona terra di costiera esposta al N. Essenze dominanti: Faggio, Carpino, Rovere.

V^a Classe. Terra mediocre e secca di costa. Essenze dominanti: Rovere, Carpino, Acero.

VI^a Classe. Terreno in montagna pietroso o sabbioniccio. Essenze dominanti: Rovere, Carpino, Corniolo.

Età del ceduo	Prodotto per Ea. in mc. di legname corrispondente alle classi					
	I^a	II^a	III^a	IV^a	V^a	VI^a
anni						
10	82	63	55	41	19	19
15	128	96	88	63	33	33
20	183	137	123	104	55	49
25	238	178	164	140	76	63
30	293	219	205	175	96	76
35	348	260	246	208	112	90
40	402	301	288	238	128	104

Nota. — Il prodotto ritraibile dalla vendita dei ramoscelli basta per coprire le spese di taglio nei paesi in pianura; e nei paesi montuosi, ove il legname è più abbondante che altrove, $^1/_2$ circa della detta spesa. 1 Ea. può dare 1100 — 1400 fascine dopo la formazione del carbone.

Castagneti cedui. — Una palonaia di castagno, in turno di 7 anni, dà per Ea.: pali grossi 2000; mezzani 1500; minuti 2500, e 1500 fascine di ramaglia. — I prezzi dei suddetti pali sono fra loro nel rapporto di 3 : 2 : 1.

In 1 Ea. di mediocre palonaia, sono 2650 pali, se le ceppate sono rade; 3500, se a giusta distanza; 5000, se folte.

Nei castagneti che si recidono ogni 12 anni, ciascuna ceppata può contenere 4 — 5 fusti, oltre i virgulti e i polloni di così detta *spalatura.* — Le spese di taglio, in siffatti cedui, sono d' ordinario compensate dalla spalatura, ritagli e frasche.

Scorza e sughero. — Berti Pichat stima la scorza della rovere, proveniente da cedui di 18 — 30 anni, la migliore per la concia. — Per raccogliere la scorza nei cedui giovani, si dividono i fusti recisi in pezzi lunghi circa 1^{m} e si percuotono con mazzuolo sopra un sasso. Ne' cedui di età maggiore di 18 anni, la si toglie dal tronco, praticando incisioni longitudinali e trasversali. — La scorza, appena estratta, si pone in locali riparati dall' acqua. — Secondo il Monti, da un ceduo ben popolato di 18 — 20 anni, si ottengono circa Cg. 980 di scorza per Ea. La mano d' opera per preparare la scorza ammonta al 18 — 20 % del suo valore. — Secondo il Berti Pichat, 1^{mc} di legno di quercia, proveniente da ceduo di 20 anni, si riduce dopo scortecciato a 0^{mc},820, ed il peso della corteccia ricavata è di Cg. 62,500; da quercioli di 40 anni, per ogni mc. di legno, si ricavano 63 — 72 Cg. di scorza.

Il sughero si ha dalla Quercia da sughero (*Quercus suber*), dalla Sugherella (*Q. pseudo-suber*) e dalla Quercia occidentale (*Q. occidentalis*); ma il migliore si ha dalla prima specie. Per dati sul sughero vedi pag. 339-400.

Carbone. — Per tutto ciò che si riferisce al carbone, vedi nelle INDUSTRIE AGRARIE.

Ghianda, pinocchi, manna, ecc. — Le querce cominciano a dar prodotto a 20 — 25 anni. La ghianda si produce da una medesima pianta ogni 2 — 3 anni. — Secondo il Monti, da 1 Ea. di querceto, contenente 100 piante, si ottengono, un anno sì e l'altro no, circa El. 25 di ghianda, cioè litri 25 per pianta. — Secondo l' Orlandini, in Ea. 3,40 si possono ingrassare 8 — 12 maiali, oltre il pascolo di 6 — 8 pecore nella buona stagione.

Per la produzione dei pinocchi vedi pag. 398-399; per quella della manna, pag. 396.

Resina e ragia. — Secondo Boussingault, da 180 pini marittimi si hanno Cg. 500 di ragia liquida e Cg. 180 di resina concreta. — Da 1 Ea. di fustaie resinose, contenente 180 — 200 piante, si ha una rendita annua di L. 50 — 60, netta dalle spese di estrazione. — Vedi pure Larice (pag. 393).

Rendita media di 1 Ea. di bosco. — È variabilissima. Riferiamo tuttavia i seguenti dati, che riguardano i vasti boschi di querce del territorio di Cisterna di Roma: — 1 Ea. di bosco ceduo, in turno di 12 anni, compreso il pascolo, ma tenuto conto del periodo della riguardatura, dà alla fine del dodicennio, una rendita netta di L. 138 circa. — 1 Ea. di

bosco d'alto fusto, considerato soltanto pel godimento del pascolo e casco della ghianda, e per lo spurgo delle piante deperite o prossime a deperire, dà un reddito annuo netto di L. 17 circa.

Aggiungiamo a questi dati il seguente, che a molti parrà esagerato, ma che possiamo assicurare esattissimo: Nel circondario di Viterbo, un bosco ceduo di castagno, in turno di 18 anni, e della totale superficie di circa Ea. 298, dà un reddito annuo netto medio di L. 1200 per Ea.

Riportiamo infine il seguente calcolo dell'Orlandini, relativo ad un bosco ceduo di querciolo, di mediocre feracità, destinato al taglio ogni 10 anni.

Retratto.

Nella superficie di Ea. 5, si ottengono, all'epoca del taglio, rotondini segati per stufa o fornace 43^{mc}, a L. 5 l'uno		L. 215,00
N. 320 fastella, del peso ognuna di circa Cg. 20, da vendere a L. 18 il 100		» 57,60
Retratto totale		L. 272,60

Spesa.

Taglio e abbarcatura della legna, a L. 0,80 il mc	L. 34,40	
Recisione e legatura delle fastella, a L. 7 il 100	» 22,40	
Spesa totale	L. 56,80	» 56,80
Rendita netta ritraibile ogni 10 anni su Ea. 5.		L. 215,80
E per ogni Ea.		L. 43,16

Per ottenere però la rendita netta effettiva, dovranno poi detrarsi le imposte, la quota per infortuni, le spese di guardiania, quelle di trasporto della legna, ecc.

INDUSTRIE AGRARIE.

VINIFICAZIONE.

Norme per la fabbricazione del vino.

Sgranatura e pigiatura delle uve. — Prima della pigiatura dell'uva, usano alcuni separare da essa i graspi. Questa pratica non è sempre opportuna. Lo sgranellamento è utile quando le uve sono appassite, oppure quando sono ricche in tannino, come quelle provenienti da luoghi di pianura; è dannosa invece quando si hanno uve poco ricche in tannino ed in altri acidi vinosi. È poi inutile nella confezione dei vini bianchi delicati, in cui il mosto fermenta senza vinacce. — Le uve debbono pigiarsi, subito dopo la raccolta, in vasi diversi da quelli in cui si compirà la fermentazione. La pigiatura si effettua in bigonce, ed il mosto che ne esce si pone poi in tini, nei quali si versano i graspi e le bucce. La pigiatura è più spedita ed economica coi pigiatoi meccanici, ma essi hanno l'inconveniente o di non pigiare abbastanza gli acini o di pigiarli troppo, schiacciando altresì i semi, che comunicano al vino sapore aspro. Eseguendo la pigiatura coi piedi, si badi che questi siano ben netti, giacchè è un vero pregiudizio quello di credere che colla fermentazione il vino si purifichi.

Assaggio e correzione del mosto. — Per avere ogni anno un tipo ben determinato di vino, la composizione del mosto deve mantenersi approssimativamente costante a quello delle annate migliori, almeno nello zucchero e negli acidi. — Per la determinazione quantitativa di queste due sostanze, vedi più innanzi alle pag. 419 — 420. — Da uve poco mature si ha mosto povero di zucchero e ricco di acidi. Se nel mosto si rinviene meno del 19 — 20 % di zucchero, è d'uopo aumentarne la quantità portandola al titolo indicato. — Si usa perciò da alcuni concentrare il mosto coll'ebollizione, ma miglior pratica è di aggiungere zucchero di canna purissimo. Si pesa una certa quantità di zucchero, e si versa a piccole dosi in un litro di mosto, fino a che è ridotto al titolo zuccherino prefisso; pesato lo zucchero rimasto e detratto dal peso primitivo, si avrà la quantità di zucchero da impiegarsi per ogni litro di vino. — Secondo Pasteur, 100 parti in peso di zucchero dànno per fermentazione 48,5 in peso di alcool, ossia Cg. 2,060 di zucchero accrescono la ricchezza

alcoolica del vino dell' 1 per 100 in peso. — Affinchè un vino sia veramente igienico deve contenere almeno il 10 % in volume di alcool. — La quantità di acidi liberi contenuti nel mosto non deve eccedere il 7 — 8 per 1000. L'esuberanza di acidi si satura col carbonato di calce puro, determinando la quantità da impiegare come si fece per lo zucchero. — Circa grammi 0,5 di carbonato calcare diminuiscono l'acidità dell' 1 per 1000, o per litro.

Correzione del mosto per provvedere in casi di scarsa vendemmia. — *Processo Gall.* — Si pratica quando si hanno uve malamente maturate. — Secondo Gall, la composizione percentuale di un mosto normale dev'essere la seguente: Zucchero 24; Acidi 0,6; Acqua 75,4. — Abbiasi ora un mosto che contenga 16 di zucchero, 0,8 d'acidi, 83,2 d'acqua. — Calcolasi la quantità di zucchero e d'acqua che deve contenere questo mosto per avere composizione simile a quello normale. Ciò si ha dalle due seguenti proporzioni:

$$0{,}6 : 75{,}4 = 0{,}8 : x\,;\ x = 100{,}5 \text{ acqua},$$
$$0{,}6 : 24 = 0{,}8 : x\,;\ x = 32 \text{ zucchero}.$$

Quindi, per ridurre il mosto in questione ad un mosto normale, si deve aggiungere $100{,}5 - 83{,}2 = 17{,}3$ d'acqua, e $32 - 16 = 16$ di zucchero. — Corretto così il mosto, si pone a fermentare.

Metodo Pétiot. — Praticata la svinatura, si aggiunge alle vinacce una quantità d'acqua eguale a quella del vino cavato, portata allo stesso titolo zuccherino del mosto (18 — 20 %). Si agita il tutto per 2 — 3 ore, per attivare la fermentazione, che è completa in 6 — 8 giorni; si imbotta, si chiarifica, e, se è necessario, si corregge l'acidità con acido tartarico, portandola al titolo del 5 — 6 per 1000.

Fermentazione del mosto per la confezione dei vini bianchi delicati. — Alcuni, per la confezione dei vini bianchi delicati, adoperano mosto proveniente da una prima e leggera spremitura delle uve; raccoltolo quindi in tini, ve lo lasciano fino a che una densa schiuma è montata in superficie, ed un abbondante deposito feccioso è precipitato al fondo. Allora tolgono la schiuma, e estraggono dal tino la parte chiara del liquido, mediante una cannella fissata a $0^m{,}08$ — $0^m{,}10$ dal fondo, e lo versano in botti solforate. — Altri, tralasciano questa prima spremitura, ed infuse nel mosto, bucce e graspi agitano il tutto per 10 — 12 ore. Lo lasciano quindi riposare, ed allorchè bucce e graspi si sono portati in superficie, travasano il mosto in botti non solforate, non riempiendole completamente. — In ogni caso al foro della botte si applica la chiusura detta *idraulica,* che consiste in un tappo traversato da un cannello di latta ricurvo, che per un estremo pesca nel vuoto della botte, e per l'altro in una catinella d'acqua, posta sopra la botte. Cominciata la fermentazione, numerose bollicelle di acido carbonico gorgogliano alla superficie dell'acqua del catino, ed allorchè cessa la fermentazione, il gorgogliamento è finito.

Fermentazione del mosto per la confezione dei vini rossi generosi. — Riempito il tino con mosto e vinacce per circa $^3/_4$ della sua altezza, si agita per 3 — 4 ore. S'introduce quindi nel tino, facendolo penetrare fin verso il suo fondo, un disco di legno bucherellato. Affinchè il disco non si sollevi, alla sua periferia è munito di diversi intagli, a cui corrispondono tanti sostegni fissi nella parte interna del tino, onde per fissarlo basta girarlo in modo che gl' intagli non corrispondano più ai sostegni. In tal guisa le vinacce sono obbligate a rimanere nella massa del mosto. Il tino poi si chiude con altro coperchio oppure con stuoie. Dopo 48 — 50 ore, dacchè è incominciata la fermentazione, si svina, benchè il mosto non si sia completamente trasformato in vino, e s' imbotta. All' apertura della botte si applica il cocchiume idraulico, descritto al paragrafo precedente, e si toglie allorchè il liquido nella botte ha cessato di fermentare, sostituendolo con chiusura ermetica. La torchiatura delle vinacce si colloca in bottiglie e serve per le colmature. — Per portare il vino al grado di perfetta limpidezza bastano 1 — 2 travasi. — Alcuni infondono addirittura nelle botti mosto e vinacce, chiudendo con cocchiume idraulico, dopo avere lungamente agitato la massa.

Quantità d' uva necessaria per ottenere 1 El. di vino. — Da 1 El. d' uva, del peso di 50 Cg., si possono ottenere in media El. 0,36 di vino; cioè, per 1 El. di vino abbisognano El. 2,75, o 138 Cg. d' uva. Da 1 El. di vino si ottengono circa Cg. 44 di vinacce. — Secondo l' Orlandini, da Cg. 33,95 d' uva si ottengono in media Cg. 6,79 di vinacce e Cg. 27,16 di vino, cioè litri 26 — 27, ritenendo che 1^{mc} di vino pesi Cg. 1050 — 990. Ossia, per ottenere 1 El. di vino, occorrono Cg. 128 d' uva circa. — Dove le vinacce sono impiegate per la distillazione, si vendono a L. 1,40 circa al quintale; ove non hanno quest' uso, vi si estraggono i vinacciuoli, che si vendono a L. 2 — 3 l' El., e sono buoni per l' ingrasso dei maiali e per l' estrazione dell' olio. — Le bucce e graspi si dànno per mangime, o si adoperano per combustibile. — La spesa complessiva per la manifattura del vino, comprese le spese accessorie, può ritenersi, secondo Muzii, di L. 5,78 per El.

Travasi e colmature. — I travasi si operano per separare le feccie dal vino. Ai vini delicati il primo travaso si dà a Dicembre, allorchè il gorgogliamento del gas attraverso l'acqua è divenuto lento ed il liquido ha preso sapore vinoso, senza che il gusto zuccherino sia del tutto scomparso. Talvolta, dopo questo primo travaso, si eccita una lenta fermentazione; allora al sopravvenire dei freddi invernali si rinnova il travaso. — I vini generosi si travasano quando la fermentazione è completamente cessata ed il vino è divenuto limpido. — Un secondo travaso alle due qualità di vino accennate si dà a Marzo, ed un terzo nel Settembre o Ottobre successivo. — Nel secondo e successivi anni bastano 1 — 2 travasi all' anno. — Il travaso è bene sia eseguito con pompe, ed in giornate serene ed asciutte.

Cessata la fermentazione, si riempiono le botti colla stessa qualità di vino e si chiudono ermeticamente. Nel primo mese, la colmatura delle botti si eseguisce un giorno sì e l'altro no; in seguito, una volta alla settimana. — Il vino per le colmature dev'essere della medesima annata e qualità di quello da colmarsi; si conserva in bottiglie od in piccoli recipienti, trattandolo, ogni 15 — 20 giorni, con solfito di calce, nella quantità di 10 — 15 grammi per ogni El. di vino.

Acconciamento dei vini. — *Acconciamento dei vini dolci.* — Nella primavera successiva alla fabbricazione del vino da acconciarsi, si procura di promuovere in esso di nuovo la fermentazione, aggiungendo, se è d'uopo, 40 — 60 grammi di fermento raccolto in autunno, ed agitando il vino.

Acconciamento dei vini acerbi. — Se l'acerbità proviene da abbondanza di acido tartarico e malico, si aggiunge al vino 1 — 2 % di glicerina pura, ovvero tartrato neutro di potassa, in quantità determinata sperimentalmente. Se il vino è acerbo per eccesso di tannino, si chiarifica con albume d'uovo e si travasa in botte solforata.

Acconciamento dei vini poco spiritosi. — Si può aggiungere al vino una dose calcolata di zucchero e rianimare la fermentazione, oppure aggiungere addirittura dell'alcool. Prima però è necessario ridestare nel vino una leggera fermentazione, affinchè l'alcool si mescoli bene. L'alcoolizzazione si eseguisce se il vino non supera il 7 % di alcool in volume, se deve spedirsi in luoghi lontani, o se è destinato al consumo di piazze ov'è ricercato vino molto alcoolico.

Acconciamento dei vini austeri. — Il vino divenuto austero per la quasi totale scomparsa della materia zuccherina durante la fermentazione, si corregge bene coll'aggiunta di una determinata quantità di *vino muto,* che è mosto a cui fu impedito di fermentare mediante fumigazioni di zolfo.

Chiarificazione dei vini. — La chiarificazione è necessaria ai vini abbondanti di fermento o di acidi, ed a quelli che debbono sopportare lunghi viaggi. — I vini bianchi delicati si chiarificano al primo travaso; tutte le qualità di vino poi si chiarificano prima dell'imbottigliamento. — I vini ricchi in tannino sono chiarificati bene dalla chiara d'uovo. Si sbattono perciò 3 — 4 albumi per ogni El. di vino, ed allorchè si sono trasformati in massa nevosa, si aggiunge sale e vino in piccole dosi, e si introduce il tutto nel vino, agitando per poco. Dopo 15 — 20 giorni si travasa. — Per la chiarificazione dei vini bianchi delicati, si usa colla di pesce, nella quantità di gram. 8 — 10 per ogni El. di vino, sciolta nell'acqua.

Confezione di vini di lusso.

Vino santo. — È fatto con uva, a grappolo sciolto e buccia dura, staccata a maturità avanzata. — Fino a Dicembre inoltrato si lascia stesa in granai sopra un letto di paglia,

indi si sgranella, si pigia, e, riunito mosto e vinacce in un tino, si agita per 2 — 3 ore. La fermentazione si compie in botti attappate con cocchiume idraulico. — Nel primo anno si travasa circa 3 mesi dopo l'imbottamento ed a Settembre; nel secondo, in Marzo e Settembre; nell'inverno del terzo anno si chiarifica con colla di pesce e s'imbottiglia prima dell'estate.

Vino cotto. — Una parte del mosto si trasforma prima in vino muto, indi si riscalda, infondendovi, per ogni El., 3 albumi d'uovo sbattuti in piccola quantità di vino. Quando la schiuma (che si toglie di continuo) ha cessato di prodursi, si fa bollire il liquido per soli pochi istanti, e, raffreddato, vi si aggiungono, per ogni El., $^1/_2$ Cg. di polvere di marmo e $^1/_2$ Cg. di carbone. Si filtra dopo mezz'ora, ed il liquido ottenuto si riduce al fuoco ad $^1/_5$ del primitivo volume. Ciò fatto, se ne mescolano 10 — 15 parti in 100 di mosto di prima spremuta, s'imbotta e si lascia fermentare. — Nel primo e secondo anno si travasa, a Marzo e Settembre, in botti poco solforate; nel terzo anno il vino è maturo, e s'imbottiglia.

Vini aromatici. — Sono fatti con uve dotate di speciale aroma (moscato, aleatico, malvasia, ecc.), e debbono essere leggeri e di delicato gusto abboccato. — Si colgono le uve appena giunte a conveniente maturazione, in giornata serena, asciutta ed a sole alto, e si conservano in locale asciutto, attendendo che la stagione siasi alquanto rinfrescata. Prima della pigiatura, si tengono almeno per una notte in grotta od in ghiacciaia; quindi si sgranellano, togliendo anche i grani acerbi e guasti, e, riunito mosto e bucce in un tino, si rimescola il tutto per molto tempo. Ciò fatto, si aggiunge eguale quantità di mosto, proveniente da leggera spremitura di uve ordinarie colte di buon mattino. Appena si veggono apparire i primi indizi di fermentazione, si travasa in botte chiusa con cocchiume idraulico. Al tempo del primo travaso, si unisce al vino circa $^1/_8$ — $^1/_{10}$ di vino muto.

Vini spumanti. — Si impiegano di preferenza uve bianche. — Il mosto si lascia nei tini 24 — 36 ore; tolto quindi il deposito e la schiuma, s'imbotta e si pone in cantine fredde, affinchè la fermentazione avvenga lentamente. Quando la fermentazione principale è terminata, si attappa la botte, e verso la fine di Dicembre si travasa in botte solforata, chiarificando con colla di pesce. Dopo circa un mese, si chiarifica di nuovo, e travasatolo in botte solforata, lo si lascia tranquillo fino a Marzo, alla quale epoca s'imbottiglia. A questo momento il vino deve contenere 16 — 18 grammi di zucchero per bottiglia e il 10 — 12 % d'alcool in volume. — Nel vino imbottigliato, a Giugno-Luglio, si ridesta la fermentazione; durante questo tempo devesi riguardare la cantina da correnti d'aria esterna, e, se molte bottiglie si spezzano, si abbassa la temperatura del locale con aspersioni di acqua fredda. — Per liberare il vino dal deposito feccioso formatosi durante la fermentazione, a Gennaio, con opportuno movimento della bottiglia, si fa in modo che la feccia

si raccolga sul collo della bottiglia, e precisamente sul sughero che la tura. Tenendo quindi la bottiglia rovesciata, si toglie il tappo con destrezza, lasciando asportare la feccia da uno sbocco di vino; si riattappa subito dopo la bottiglia col pollice, e si ripone diritta. Allorchè lo spumeggiare è alquanto calmato, si rimette in ciascuna bottiglia il vino versato e si tappa. — A Dicembre del secondo anno si libera di nuovo il vino dal residuo di feccia rimasto nella bottiglia; si lega il nuovo tappo con filo di ferro, e la bottiglia è pronta pel commercio.

Malattie del vino e sua conservazione.

Intorbidamento. — Si manifesta al principio dell' estate nei vini deboli, non travasati con cura e mal custoditi. — Se la malattia è incipiente, basta un travaso in botte ben solforata, seguìto da chiarificazione e successivo travaso in altra botte pure solforata. Se è diffusa a tutta la massa del vino, ma senza che questo siasi inacidito, oltre i rimedi già detti, si aggiunge acido tartarico ed alcool.

Incerconimento. — Il colore del vino diviene giallognolo, il gusto nauseante. — La malattia si manifesta specialmente nei vini provenienti da uve guaste da lunghe pioggie, grandine e muffa. — Si rimedia filtrando il vino, oppure chiarificandolo e travasandolo in botte ben solforata. Si può da ultimo aggiungere vino aspro e carico di colore. Giova anche l'aggiunta di 50 gram. di acido tartarico per El.

Amarezza. — Il vino s' intorbida, acquista odore nauseante, gusto amarissimo, piccante ed ingrato. — Stessi rimedi che per la malattia precedente.

Grassume. — Questa malattia è rara nei vini rossi; colpisce di più i vini bianchi, poco alcoolici e scarsi di tannino. — Comincia con leggero intorbidamento del vino, che va sempre crescendo fino a divenire viscoso e filante come l' olio. — Se la malattia è incipiente, il più delle volte basta per arrestarla uno squassamento energico e un travaso in botte non solforata. Se il vino è già divenuto filante, si guarisce infondendovi tannino nella quantità di 15 gram. per ogni 230 litri. Per avere soluzione di tannino, si può trar partito di quello contenuto nei semi d' uva che non hanno fermentato col mosto. Perciò si fanno macerare, in alcuni litri di vino, Cg. 1 — 2 di semi, quindi si fanno bollire in vaso di porcellana, e, dopo raffreddato e filtrato il liquido, si versa nelle botti in quantità determinata sperimentalmente. Il De Blasiis suggerisce di chiudere in un sacchetto corteccie di melograno, oppure sorbe immature, che contengono molto tannino, e di tenerlo immerso nel vino difettoso per 1 — 2 giorni. 1 Cg. di corteccie, o di sorbe, bastano per 7 — 8 El. di vino. Fanno anche lo stesso effetto 50 gram. di noce di galla per ogni 2 El. — Ciò eseguito, si agita ben bene il vino.

Acescenza. — Avviene per influenza del *Mycoderma aceti*, che cede l'ossigeno dell'atmosfera all'alcool del vino, trasformandolo in acido acetico. La temperatura di 25° — 30° C. è la più favorevole per lo sviluppo del *Mycoderma*. — Le cause che producono l'acescenza sono: la troppo prolungata fermentazione in tini aperti; il galleggiamento delle vinacce sul mosto; la custodia del vino in botti non pulite ed infortite; la presenza nella cantina di materie organiche, come legumi, aceto, ecc.; i travasi fatti inopportunamente. — Se l'acescenza è incipiente, si travasa il vino in botte precedentemente solforata, mettendo in disparte l'ultima porzione di vino che esce dalla botte; si aggiungono quindi gram. 100 di polvere di marmo per ogni El. di vino. Se dopo alcuni giorni l'acescenza non è ancora vinta, si rinnova l'operazione. — Rimedio sicuro per uccidere il *Mycoderma* è l'acido solforoso prodotto dalla combustione dello zolfo. Si riempie la botte di fumo di zolfo e poi vi si versa il vino. L'acidità si può anche neutralizzare con tartrato neutro di potassio, in quantità di 200 — 400 grammi per ogni 230 litri di vino.

Rancidume. — Il vino dapprima svanisce, indi infortisce e putrefà, acquistando sapore rancido. — La malattia è cagionata dal lasciare il vino esposto all'aria od in botti semivuote. — Se il vino è svanito, si guarisce facendolo passare su vinacce buone e fresche, oppure travasandolo in botte solforata, contenente un litro di alcool, ed aggiungendo quindi vino di molto corpo. Se il vino ha cominciato a putrefare, si travasa in botte solforata, gettandovi poi circa 50 grammi di carbone vegetale ben secco per ogni El. di vino.

Efflorescenza. — Alla superficie del vino compaiono dei fiori che lo alterano profondamente. — La malattia incoglie in ispecie i vini poveri di alcool e ricchi di sostanze albuminoidi. — Mezzo preventivo è la frequente colmatura delle botti. Se il vino è già alterato, si può con vantaggio chiarificare, solforare ed aggiungere alcool.

Odore di botte, di muffa e di zolfo. — L'odore del vino è viziato dal legno corrotto della botte o dalla muffa di questa. — Si deve quindi in ogni caso trarre il vino dalla botte viziata e porlo in una migliore. L'odore di botte, di asciutto e di muffa si corregge aggiungendo, ad ogni El. di vino, 200 — 400 grammi d'olio di oliva, agitando più volte la miscela durante una settimana, lasciando riposare per un'altra settimana e poi travasando in botte sana e solforata. L'odore di zolfo si corregge infondendo nel vino carbone vegetale fresco nella quantità di 100 grammi per El. di vino bianco, e di 50 grammi per El. di vino rosso.

Conservazione del vino. — 1° Congelazione. — Esponendo il vino ad un freddo di — 6° — 12° C., si forma precipitato di tartrato e di materie albuminoidi, che separato dal vino, mediante travaso, rendono questo più stabile. Tale

processo di conservazione è difficile, e lungi dall'essere infallibile.

2° Ingessatura. — Infondendo del gesso nel vino, questo acquista stabilità e limpidezza.

3° Alcoolizzazione. — Massime i vini che debbono sopportare lunghi viaggi, si conservano benissimo, aggiungendo ad essi una certa quantità di alcool.

4° Riscaldamento. — È il mezzo più sicuro per preservare il vino dalle malattie a cui va soggetto. Era praticato anche dai Romani, ma ora è stato diffuso dal Pasteur nella pratica vinicola. — Coi numerosi apparecchi oggi esistenti per lo scaldamento, si fa passare il vino entro tubi, scaldati a + 60° C., prima che entri nelle botti.

Analisi enochimica.

Determinazione dello zucchero. — I galleggianti di Babo e di Guyot, immersi nel mosto da esaminare, mantenuto a temperatura di + 17° C., indicano col loro punto di affioramento la quantità di glucosio esistente in 100 di mosto. Questo metodo di ricerca, benchè molto celere, dà risultati veri solo con grossolana approssimazione. Adoperando il galleggiante di Guyot, si diminuisca di $^1/_{12}$ il grado rilevato, giacchè nella graduazione di esso non si tenne conto delle materie, che oltre lo zucchero, aumentano la densità del mosto.

La determinazione quantitativa dello zucchero contenuto nel vino si opera col liquido titolato di Fehling. Questo si prepara sciogliendo gr. 39,10 di solfato di rame puro in 200^{cc} d'acqua, e separatamente gr. 120 di soda caustica e gr. 140 di tartrato neutro di potassio in 500^{cc} d'acqua; riunite le due soluzioni, si aggiunge acqua fino a portare il volume ad un litro. — Prima di procedere all'analisi, bisogna liberare il vino dalla materia colorante, dal tannino e dai principii albuminoidi, che turberebbero il risultato di essa. Perciò, diluiti gr. 5 di vino o di mosto con acqua, fino ad avere il volume di 15^{cc} — 20^{cc}, si aggiunge acetato basico di piombo; si forma abbondante precipitato; si filtra, ed il liquido filtrato si tratta con leggero eccesso di carbonato di sodio; si torna quindi a filtrare, notando con esattezza il liquido filtrato. Supponiamo di avere ottenuto 130^{cc} di liquido zuccheroso; mediante la buretta di Mohr, si versi goccia a goccia in 10^{cc} di reattivo di Fehling, arrestandosi allorchè il colore bleu del reattivo è del tutto scomparso. Supposto allora di avere impiegati 4^{cc} di liquido zuccheroso, siccome 10^{cc} di reattivo riducono gr. 0,048 di zucchero, così in 4^{cc} di liquido saranno contenuti gr. 0,048. Onde la quantità di zucchero contenuta in 130^{cc} di liquido, ovvero in 5 gr. di vino o di mosto, sarà data dalla proporzione: $4 : 0{,}048 = 130 : x$; $x =$ gr. 1,56.

Determinazione dell'acidità complessiva. — Si dilui-

scano 10^{cc} di vino, o di mosto, con eguale quantità d'acqua, e vi si aggiunga, goccia a goccia, acqua di calce fino a che il liquido non arrossi più la tintura di tornasole. Siccome in media gr. 0,0034 di acidi sono ridotti da 1^{cc} d'acqua di calce, se, per esempio, occorsero di questa 8^{cc}, nei 10^{cc} di vino o di mosto saranno gr. $0{,}0034 \times 8 =$ gr. 0,0272 d'acidi.

Determinazione del tannino. — *Processo Carpené:* Si trattano 50^{cc} di vino con eccesso di acetato di zinco ammoniacale: il tannino precipita allo stato di tannato di zinco, che, raccolto e trattato con acido solforico molto diluito, dà precipitato di solfato di zinco, rimanendo il tannino in soluzione. Si sciolgono allora gr. 0,5 di permanganato di potassio in tant'acqua da formare un volume di 500^{cc}. Presi 25^{cc} di questa soluzione ed acidulatili con 15—20 goccie d'acido solforico, si riversano nel liquido tannico, fino a che il colore di questo è divenuto leggermente violetto e rimane stabile per qualche tempo. Siccome 1^{cc} di soluzione titolata di permanganato rappresenta gr. 0,00748 di tannino, se, per esempio, occorsero di essa 18^{cc}, i 50^{cc} di vino conterranno gr. $0{,}00748 \times 18$ di tannino.

Determinazione dell'alcool. — Si opera coll'alambicco di Salleron. Esso si compone di un palloncino di vetro, che serve da caldaia, comunicante per mezzo di un tubo di caoutchouc con un serpentino chiuso in un refrigerante. Introdotto nel palloncino determinata quantità di vino, si distilla, ed il liquido condensato nelle spire del serpentino si raccoglie in una provetta. Quando vi si sono raccolti i $^2/_3$ del liquido sottoposto a distillazione, si aggiunge alla provetta tant'acqua da produrre il volume del vino impiegato. Portato il liquido a $+15°$ C., s'introduce in esso l'alcoometro centesimale di Gay-Lussac: il grado indicato dal punto di affioramento, sarà la quantità per 100 di alcool contenuto nel vino.

Falsificazione dei vini.

Falsificazione del vino con acqua o con alcool. — Per avere indizio se al vino è stata aggiunta acqua, si determina il peso delle sostanze estrattive contenute in 1 litro. Un vino genuino deve dare un residuo estrattivo di circa gr. 22 per litro. — Un vino falsificato con aggiunta di alcool, dà sensazione di vapori alcoolici, quando si versa in una capsula dopo riscaldato a 60° C. in bottiglia chiusa.

Adulterazione del colore del vino. — *Processo Carpené.* — Si versano alcune goccie di vino sopra un pezzo di calce viva bianca: Se le macchie formatesi sono di colore bruno-giallo nerastro, il vino è di color naturale; se sono di colore bruno-giallo un po' violaceo, il vino è colorato con malva; se violetto-rossigno, con cocciniglia; se rosso-rosa, con legno rosso (brasile) o con fucsina; se violetto

carico, con campeggio; se giallo-rossiccio, con bacche di mirtillo rosso od uva d'orso.

Sofisticazione del vino con allume, gesso, acido solforico. — *Allume.* — Avviva il colore del vino, che prende sapore stittico e si conserva meglio. Nei vini alluminati si produce abbondante precipitato bianco per aggiunta di acido cloridrico e quindi di cloruro di bario. — Anche i vini gessati presentano questa reazione, ma non hanno sapore stittico.

Gesso. — Dà stabilità e limpidezza al vino. I vini gessati sono nocivi se contengono oltre gr. 2 per litro di gesso. Si riconoscono ai seguenti caratteri: Evaporati, producono alla loro superficie sottile pellicola cristallina; dànno un residuo estrattivo di circa gr. 3,5 per litro maggiore che pei vini non gessati; le ceneri recenti non dànno effervescenza con acido cloridrico e svolgono in copia acido solfidrico; col cloruro e nitrato di bario dànno copioso precipitato bianco, insolubile nell'acido cloridrico.

Acido solforico. — Conserva meglio il vino e ne avviva il colore. Il Pollacci per riconoscere se esiste acido solforico libero nel vino sospetto, ne evapora una determinata quantità ed agita e tritura ripetutamente l'estratto con etere puro anidro. Evaporato il liquido etereo, riprende il residuo con acqua ed acidula con acido cloridrico e cloruro di bario: un intorbidamento più o meno marcato accenna a presenza di acido solforico libero nel vino.

Sofisticazione con sali metallici di rame, ferro, piombo. — *Rame.* — Dà al vino sapore stittico, metallico e disgradevole. Se s'immerge nel vino sofisticato un pezzo qualunque di ferro, esso dopo qualche tempo si ricopre di depositi di rame, e la soluzione di essi in acido nitrico colora la fiamma in verde.

Solfato di ferro. — Produce nel vino gli stessi effetti dell'allume. Il vino sofisticato dà, con cloruro di bario, abbondante precipitato bianco, insolubile in acido cloridrico. Aggiungendo al vino sofisticato prussiato rosso di potassio, si forma il bleu di prussia.

Sali di piombo. — È severamente punito l'uso dei sali di piombo, perciò sono raramente usati. Fanno scomparire l'acidità del vino comunicandogli sapore dolciastro.

FABBRICAZIONE DELL'ACETO.

Preparazione, malattie, falsificazioni dell'aceto.

Diverse specie di aceti. — Gli aceti più pregevoli sono quelli provenienti dal vino e dall'alcool; vengono quindi quelli di birra, sidro, vino di pere, miele, melasse zuccherine. — L'aceto di vino contiene: 8 — 9 % acido acetico, se forte; 5 %, se debole; acido tartarico; cremor di tartaro; glicerina; acido succinico; aldeide ed etere acetici. — Si ha pure

buon aceto dalle miscele: Alcool a 50° litri 10, acqua litri 60, aceto litri 20; oppure alcool a 90° litri 10, acqua 120, aceto 30. In Germania, per avere aceti più fragranti, aggiungono alle miscele un poco di birra.

Metodi per la fabbricazione dell'aceto. — *Processo Ottavi.* — A 0^m,40 dall'estremità superiore di un tino, si colloca un disco bucherellato di legno, che sostiene uno strato di vinacce inacidite. Su queste si versa il vino da convertirsi in aceto. Dopo 24 ore, si spilla il vino dal tino, e si ricolloca nel tino stesso facendolo passare di nuovo sulle vinacce. Si ripete quest'operazione fino a che il liquido ha acquistato conveniente grado di acidità.

Processo Spitaler. — Si pongono in un recipiente, munito di rubinetto, pezzi di carbone inzuppati di aceto forte, e del vino. Dopo 24 ore, questo è trasformato in aceto. — Può anche versarsi nel recipiente, per essere convertito in aceto, un miscuglio di gr. 15 d'alcool e gr. 135 d'acqua.

Metodo lussemburghese. — L'acetificazione si compie in botte divisa, con tramezzo bucherellato, in due compartimenti diseguali, il più piccolo dei quali, posto nella parte superiore, contiene trucioli di faggio. Nella parte inferiore della botte, e verso il tramezzo, è un rubinetto che serve per l'entrata dell'aria, ed uno simile è nella superiore per l'uscita dell'aria stessa. Introdotta nella botte conveniente quantità di vino, o di miscela alcoolica, si chiude il rubinetto d'uscita e si capovolge il tino, per mettere il liquido a contatto dei trucioli di faggio. Dopo circa un quarto d'ora, si riconduce il tino alla posizione normale e si aprono le due chiavi. Si ricomincia l'operazione dopo qualche tempo, e si continua fino a che il liquido ha raggiunto il grado di acidità che si vuole.

Chiarificazione dell'aceto. — Si pratica, prima che l'aceto sia posto in commercio, con gr. 10 — 12 di colla di pesce per ogni El. Si sbatte nell'aceto la soluzione di colla, e dopo 10 giorni si travasa. Se il liquido è ancora torbido, si filtra sopra tela o lana.

Coloramento e decoloramento dell'aceto. — Per colorare in rosso gli aceti quasi incolori provenienti da alcool, si adopera enocianina; per colorarli in giallo, l'orzo tallito arrostito ed il zucchero caramellizzato. — Si decolora l'aceto aggiungendo per ogni litro gr. 50 di carbone d'ossa, e filtrando dopo 3 giorni. Per tramutare il colore dell'aceto in giallo-ambrato, ad ogni 50 litri di esso si aggiungono 2 litri di latte, si mescola bene, e si filtra dopo 10 giorni.

Malattie dell'aceto. — *Intorbidamento ed infiacchimento.* — È cagionato dal *Mycoderma aceti,* che trasforma l'acido acetico in acqua ed acido carbonico. — Si riguardi l'aceto per quanto è possibile dal contatto dell'aria; si riscaldi a + 60° C. in apparecchi analoghi a quelli adoperati pel riscaldamento del vino. Se la malattia è incipiente, si arresta travasando l'aceto in botte solforata.

Anguillule (Vibrio anguillula aceti). — Si impedisce lo

sviluppo di questi animaletti, che invadono l'aceto, conservandolo in barili puliti; travasandolo in botti solforate; riscaldandolo a + 60° C., oppure chiarificandolo.

Odore di muffa. — Come pel vino (vedi pag. 418).

Determinazione della quantità di acido acetico contenuta nell'aceto. — In una determinata quantità di aceto si versa, goccia a goccia, una soluzione di gr. 31,04 di soda caustica in un litro d'acqua, fino a che il color rosso dell'aceto è completamente scomparso (se l'aceto non è rosso, si rende tale con qualche goccia di tornasole). Moltiplicando il numero di centimetri cubi di soluzione occorsa per gr. 0,06, si avrà il numero di grammi d'acido acetico che contiene la quantità d'aceto su cui si operò.

Falsificazioni dell'aceto. — *Acidi minerali.* — Si aggiungono all'aceto acidi minerali (solforico, cloridrico) per correggerne la fiacchezza; quest'aggiunta è dannosa. — Si decolora l'aceto con carbone d'ossa, e vi si versano alcune goccie di una soluzione acquosa di violetto di metil-anilina (violetto di Parigi). Se l'aceto resta violetto, è puro; se volge in verde-bleu, contiene acidi minerali.

Acido solforico. — Ad un campione di aceto si aggiunge soluzione concentrata di cloruro di calcio e si fa bollire; se il liquido dopo raffreddato s'intorbida, cioè se si forma precipitato di solfato di calcio, l'aceto contiene acido solforico.

Acido cloridrico. — Si distilli una certa quantità di aceto, ed al liquido distillato si aggiunga nitrato di argento; se si produce precipitato bianco, solubile in ammoniaca, l'aceto contiene acido cloridrico libero.

Infusioni di pepe, ginestro, sale marino. — Queste sostanze dànno maggior forza all'aceto. — Si evapora l'aceto sospetto fino ad ottenere un estratto concentrato; questo, nel caso di falsificazione colle accennate materie, rivela col suo sapore l'aggiunta di tali sostanze.

Aceto di legno. — Chiamasi con questo nome una soluzione d'acqua e di acido acetico ottenuto colla distillazione del legno. — Per riconoscere la frode, si evapora fino a siccità l'aceto sospetto; se si ha per residuo una sostanza bruna ed amara, spesso accompagnata da materia empireumatica, si può essere certi della sofisticazione.

OLEIFICIO.

Varie specie d'olio. — Preparazione, purificazione e falsificazione dell'olio.

Qualità di alcuni olii. — *Olio di Arachide.* — Peso specifico = 0,918. Quello sopraffino è incoloro, ha sapore di fagiuoli, solidifica a — 3° C. Serve per l'illuminazione, ma può anche mangiarsi.

Olio di Colza. — P. S. = 0,913. Solidifica a — 6° C. Si usa specialmente per l'illuminazione.

Olio di Cotone. — P. S. = 0,936. Ha grato sapore. Solidifica fra 0° e — 2° C. Serve per l' illuminazione, ma è buono anche a mangiare.

Olio di Faggio. — P. S. = 0,920 — 0,923. Si ispessisce a — 13° C. e si solidifica a — 17° C. È usato in molti luoghi per commestibile.

Olio di Lino. — P. S. = 0,939. Quando è spremuto a freddo, ha colore giallo chiaro e sapore gradevole; se a caldo, colore giallo-bruno. Solidifica a — 27° C. Se fresco e ben manipolato, può mangiarsi.

Olio di Noce. — P. S. = 0,928. Si ispessisce a — 18° C.; si solidifica a — 28° C. in massa bianca. Si irrancidisce facilmente; è essiccativo e commestibile.

Olio di Oliva. — P. S. = 0,916. A + 2°,5 C. si consolida in massa butirracea. Col tempo irrancidisce.

Olio di Papavero. — P. S. = 0,924. Si solidifica a — 18° C.; ritorna liquido a — 2° C. È commestibile.

Olio di Ravizzone. — P. S. = 0,912 — 0,917. Solidifica fra — 3° e — 7° C. Fresco, ha sapore gradevole e si mangia; vecchio, si usa per ardere.

Olio di Sesamo. — P. S. = 0,921 — 0,923. È torbido se recente; col tempo si chiarifica, prendendo colore giallo pallido. A 0° C. depone un grasso solido; a — 5° C. si solidifica. Diventa facilmente rancido; è commestibile.

Mezzi di estrazione dell' olio. — Il metodo più comune di estrazione dell' olio è quello a *pressurazione.* — Prima di frangere i semi oleosi, si separano dai corpi estranei con adatto ripulitore. Si usa talora frantumare i semi prima di macinarli, acciò non scivolino sotto la macina. — Pel frangimento delle olive giova adottare macine in ferro; le attuali di arenaria comunicano spesso all' olio sapore spiacevole. È pure importante che la macina, con opportuna regolazione, franga soltanto la polpa lasciando intatto il nocciuolo, il cui olio acre nuoce molto alla bontà di quello della polpa. Dalla macinazione della polpa si ha olio *finissimo,* e da quella dei nocciuoli olio di qualità alquanto inferiore.— Per l'estrazione dell' olio da alcuni semi, si sottopone la pasta di essi a moderato calore, per coagulare l' albumina del tessuto vegetale e rendere l'olio più fluido. — La triturazione delle olive è compiuta, quando la pasta è omogenea, scorrevole, e senza brani di parenchima intatti. — Colla pasta si empiono le *bruscole* o *fiscole,* ordinariamente di giunchi, che si mettono sotto il torchio l' una sull' altra a guisa di castello. È bene adoperare bruscole di bandone pertugiato; quelle di vimini cedono, almeno quando sono nuove, principii coloranti vegetali nocevoli all' olio. — L' olio che scola dal torchio, si raccoglie in vasca sotterranea, detta *sottino,* munita presso il fondo di chiavetta atta a scaricare l' acqua che scola dal torchio insieme all' olio. — Questa si conduce in vasche, dette *inferno,* ove col riposo abbandona un olio di qualità inferiore, detto *d' inferno.* — Quando non cola più olio dallo strettoio, si vuotano le bruscole nella macina, si dànno pochi giri,

gettando acqua calda; si rifanno le bruscole, si torchia di nuovo, gettando sul castello acqua bollente. — Dopo alquanti giorni di riposo si rimacina, si stringe di nuovo la pasta, e si ha l'*olio di sansa*. — Le tre qualità d' olio ottenute non debbono mescolarsi.

Purificazione degli olii. — Ottenuto l' olio, si lascia riposare per 5 — 6 giorni, in orci di terra vetrata, in ambienti a temperatura di circa 15° C., durante i quali abbandona la morchia. Per ottenerlo perfettamente limpido, si chiarifica 3 — 4 volte. — Talora l' olio si chiarifica scaldandolo prima a bagno maria e poi infondendovi argilla in polvere, riscaldata a 200° C. Dopo qualche tempo di riposo, si filtra sopra cotone in bambagia, stoppa, lana cardata, carbone, crusca di frumento, segatura di legno, sabbia, ecc.

Processo Thénard per la purificazione degli olii da ardere coll' acido solforico. — In 100 parti d' olio da purificare, si versano 1,5 — 3 d' acido solforico; dopo mescolati bene i due liquidi, e lasciato riposare il miscuglio per circa 24 ore, si aggiungono 66 parti d' acqua, riscaldata a 55° C. Quando il liquido ha preso, mediante agitazione, apparenza lattiginosa, si raccoglie in recipienti di legno, ove col riposo si divide in tre strati: il primo è olio puro, il secondo olio impuro utile per la saponificazione, il terzo contiene acqua acidulata e materie mucillagginose carbonizzate dall' acido solforico. L' olio puro si lava ripetutamente con acqua fino a che non arrossa più la laccamuffa, oppure con soluzione di carbonato di sodio, contenente una parte di alcali per 200 parti dell'olio trattato. — Colla purificazione mediante l'acido solforico, si ha una perdita d' olio del 2 — 5 per 100 del peso primitivo.

Estrazione dell' olio dalle sanse. — La sansa, per mezzo del *frullino*, viene separata in bucchiette, cioè polpa rimasta aderente alla buccia, e in detriti di nocciuoli. Dopo avere fatto digerire le buccie per circa mezz' ora in acqua bollente, si pone la poltiglia nelle bruscole e si torchia. La stretta dev' essere questa volta molto gagliarda, come pure devesi lasciar passare molto tempo per lo scolo dell' olio. In un giorno non si possono fare più di tre strette. L' olio che si ottiene in tal modo dicesi *olio lavato*. — Secondo il Cuppari, da Cg. 140 di bucchiette si ottengono Cg. 28 d' olio e Cg. 6 di focacce o panelli.

Estrazione dell' olio dalle sanse col solfuro di carbonio. — Diamo la quantità d' olio contenuta in alcuni residui dell' oleificio:

Sanse di oliva in media 12 %; residuo della lavorazione del frullino 22 — 25, fino a 28, %; feccie acide e depositi di olii trattati con acido solforico 50 %; segatura di legno impiegata per filtro 15 — 18 %.

Le sanse, disseccate e ridotte in polvere, si pongono in recipienti chiusi, in cui entra una corrente di solfuro di carbonio, che discioglie l' olio. Distillando la soluzione, si ottiene per prodotto l' olio, ed il solfuro di carbonio in va-

pori si condensa e s' impiega nella trattazione di nuova quantità di sansa.

Prodotti dell' oleificio. — Secondo il risultato medio di parecchie esperienze eseguite dal Cuppari, da El. 153 di olive si ottengono: El. 20 $^1/_5$ d' olio sopraffino, del peso complessivo di Cg. 1680; El. 1 $^1/_4$ d' olio di 2ª qualità, ma mangiabile; El. 1 $^1/_4$ d' olio da ardere. Rimangono El. 77 di sansa, del peso di Cg. 6000, dai quali si ottengono colla lavatura El. 38 $^1/_2$ di nocciuoli, El. 9 $^1/_2$ di bucchiette ed il rimanente di morchiume. Dagli El. 9 $^1/_2$ di bucchiette si hanno El. 1,35 — 1,37 d' olio lavato, del peso di Cg. 117 — 145. — Da 100 Cg. di semi di sesamo si ottengono: colla prima pressione a freddo Cg. 30 d' olio sopraffino; colla 2ª pressione Cg. 10 d' olio fino, e colla 3ª pressione a caldo Cg. 10 d' olio ordinario. — Da 100 Cg. di semi di arachide si ottengono: colla 1ª pressione a freddo Cg. 18 d'olio sopraffino; colla 2ª pressione Cg. 6 d' olio fino, e colla 3ª a caldo Cg. 6 d' olio ordinario. — Da 100 Cg. di semi di faggio si ottengono Cg. 10 d' olio dolce. — Da 130 Cg. di vinacciuoli si hanno Cg. 16 d' olio buono per le arti e per ardere.

La macinazione delle olive importa, secondo il Monti, nella provincia di Perugia, la retribuzione all' opificio dell' ottava, nona o decima parte del prodotto, secondo l' uso dei luoghi, ed inoltre sta a carico dei coloni la spesa di L. 0,75 per sacco di olive macinate.

Rimedi per migliorare olii irranciditi. — L' irrancidimento è prodotto da acidi grassi che col tempo si mettono in libertà nell' olio. — Rimedio preventivo unico è quello di conservare l' olio in locali a bassa temperatura, e ripararlo il più possibile dall' aria. — Giova lavare più volte l' olio irrancidito, fino a che sia notevolmente migliorato, con acqua a 30° C., contenente in soluzione il 12 % di sale; si usano 40 parti d' acqua ogni 25 d' olio. — Mezzo più sicuro è di agitare 25 parti d' olio con 5 di aceto, ripetendo l' operazione 3 — 4 volte. — Si rimedia anche infondendo in 80 parti d' olio, 5 di magnesia calcinata e lasciandola in infusione 5 — 6 giorni. — Giova infine pure lavare l'olio (90 parti) con alcool (10 parti).

Falsificazioni dell' olio. — L' olio di oliva si mescola spesso con olio di cotone, arachide, ecc. Un mezzo facile per riconoscere la frode è la congelazione. Se l' olio di oliva è puro, si solidifica a + 2°,5 C.; se contiene altri olii, la solidificazione avviene a temperatura molto più bassa. — L' olio di cotone e quello di ravizzone si riconoscono perchè imbruniscono una soluzione alcoolica di nitrato di argento. — L' olio di arachide si riconosce pel suo sapore di fagiuoli.

Prova coll' oleometro di Lefèbvre. — È un galleggiante col quale si determina la densità dell' olio; basta perciò far precedere il grado, a cui affiora l' istrumento, dalle cifre 0,9. Così, se l' oleometro segna 25, la densità dell' olio è 0,925. — Siccome ciascun olio puro, ad una determinata temperatura, ha una densità stabilita, la conoscenza di questa può essere indizio della purezza dell' olio. — Durante l' esperienza l'olio

deve mantenersi alla temperatura di + 15° C. — Sull' asta del galleggiante sono notati gli olii seguenti, coi corrispondenti punti di affioramento alla temperatura di + 15° C.: Colza 15; Navone 16; Olivo 17; Ravizzone 21; Sesamo 23; Balena 24; Papavero 25; Canapa 27; Camelina 28; Cotone 30; Lino 35.

CASEIFICIO.

Latte.

Composizione del latte. — Ecco la composizione media del latte di diversi animali:

Sostanze	Vacca	Cavalla	Capra	Pecora	Asina
Acqua	87,60	91,37	87,30	81,60	89,63
Caseina	3,00	0,78	3,50	4,00	0,60
Burro	3,20	0,55	4,40	7,50	1,50
Albumina	1,20	1,40	1,35	1,70	1,55
Zucchero di latte	4,30	5,50	3,10	4,30	6,40
Sali	0,70	0,40	0,35	0,90	0,32

Conservazione del latte. — Il mezzo più comune, per impedire e ritardare la coagulazione del latte, è quello di mantenerlo, durante la separazione della crema, in bacinelle circondate da acqua fredda. — Buona pratica è di riscaldare il latte a bagno maria, od a bagno vapore, e di lasciarlo quindi raffreddare. — Taluni aggiungono, ad ogni litro di latte appena munto, 1 grammo di borace, oppure bicarbonato di sodio nella proporzione di 0,5 — 1 per 1000. — Colla condensazione si conserva il latte fino a qualche anno. Perciò, riscaldato il latte a 60° C., ed aggiuntovi il 9 — 10 per 100 di zucchero, si evapora a vuoto fino a consistenza sciropposa. Escito dal condensatore, il latte si raffredda a 20° C., e si pone in scatole di ferro bianco, che si chiudono ermeticamente.

Mezzi per riconoscere se il latte è stato scremato od annacquato. — *Metodo di Sambuc.* — Si scaldano 150^{cc} di latte a circa 40° C., e vi si versano 2^{cc} di una soluzione satura di acido tartarico in alcool ad 80° centesimali, con 2 — 3 goccie d'acido acetico. Raccolto il siero in una provetta, e scaldatolo a 15° C., se ne trova la sua densità (col lattodensimetro di Quévenne), la quale, se il latte è genuino, deve variare fra 1,027 e 1,030.

Saggio col lattodensimetro di Quévenne. — Il lattodensimetro di Quévenne è un galleggiante, col quale si determina la densità del latte; basta perciò aggiungere 1,000 al grado a cui affiora l'istrumento. Le indicazioni a sinistra della graduazione si riferiscono al latte scremato, quelle a destra al latte con crema. I gradi, fra i quali il latte, con crema o senza, si

può ritenere addizionato con $^1/_{10}$, $^2/_{10}$, $^3/_{10}$.... d'acqua, sono riuniti con una grappa. — Se il latte è stato soltanto scremato, nel qual caso è più denso dell'acqua, l'istrumento affiora fra i gradi 33 — 37; sopra 33 gradi, oltre all'essere scremato, è stato addizionato con acqua. — Il latte puro segna sull'istrumento i gradi 29 — 34. — Talvolta dopo scremato il latte, si addiziona con tant'acqua in modo da ridurlo alla densità di 29 — 34; l'istrumento in questo caso indica latte puro mentre è falsificato. Perciò alla prova col lattodensimetro si fa seguire la misura della quantità di crema contenuta nel latte, che si opera col cremometro. — Se il latte durante la prova non ha la temperatura di 15° C., per ogni 5° di temperatura inferiore a 15°, si toglie un'unità dal grado indicato dall'istrumento; viceversa, si aggiunge un grado, per ogni 5° di temperatura superiore a 15°.

Saggio col cremometro. — Il cremometro è una provetta di vetro cilindrica, della capacità di 100^{cc} dal fondo fino all'estremità 0 di una scala divisa in 100 parti eguali. — Si versa il latte bene agitato nel provino, fino al 0 della scala, e si lascia riposare in luogo fresco. Dopo circa 24 ore, si misura l'altezza della crema salita in superficie. Per un latte non scremato deve essere di 9° — 10° al minimo. — Fra i gradi del cremometro e la quantità di burro contenuta in 100 di latte si è stabilita la seguente relazione:

Gradi del cremometro	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5
Burro in 100 di latte. *gr.*	5,0	4,67	4,33	4,0	3,67	3,33	3,0	2,67	2,0	2,0	1,67

Saggio col butirrometro. — Il butirrometro serve a determinare la quantità di burro contenuta nel latte. È un tubo cilindrico diviso in 3 parti eguali di 10^{cc} ciascuna. Si versa il latte fino alla prima divisione, e si aggiungono 2 — 3 goccie di soda caustica; si versa quindi dell'etere fino alla seconda divisione, e dell'alcool fino alla terza. Agitando per qualche tempo, il burro si scioglie e viene a galleggiare sul liquido, ove forma uno strato oleaginoso. — Durante la prova si mantiene il tubo a temperatura di 43° C. Quando lo strato oleoso, che si viene formando, ha cessato di crescere, si legge il numero n di gradi che esso occupa. Se p è il peso in gram. del burro contenuto in un litro di latte, si avrà: $p = 12^{gr}, 6 + n \times 2^{gr}$, 33. — La quantità di burro, che deve contenere un litro di latte non adulterato, è in media, secondo Marchand, di gram. 36,43.

Analisi chimica del latte. — Si coagulano circa 20^{cc} di latte, diluito con 80^{cc} d'acqua, mediante 5 — 6 goccie d'acido acetico. Separato il coagulo, mediante filtrazione, lo si tratta con etere contenente $^1/_{10}$ d'alcool, che scioglie il burro. Si ha quindi la *caseina,* che è la parte rimasta solida, e il *burro,* evaporando i liquidi alcoolici ed eterei. — L'*albumina* si determina riscaldando in un palloncino 35^{cc} — 40^{cc} di siero, e

badando che il coagulo che si va formando non si attacchi alle pareti. Quando il liquido bolle, si separa l'albumina colla filtrazione. — Sopra un'altra porzione di siero si determina lo *zucchero,* col liquido titolato di Fehling, nello stesso modo indicato a pag. 419. — Infine evaporando e quindi calcinando 25^{cc} di siero, si avrà nelle ceneri il peso dei *sali* contenuti nel latte. — L'*acqua* si determina per differenza conoscendo il peso di tutti gli altri componenti. — Sbattendo una piccola quantità di latte con 3 — 4 volte il suo volume di solfuro di carbonio, e quindi evaporando, si ottiene un residuo untuoso che possiede l'odore dell'alimento di cui si nutrì l'animale che ha fornito il latte.

Burro.

Separazione della crema. — I recipienti più adatti per contenere il latte, durante la separazione della crema, sono quei di latta, profondi circa 0^{m},10 — 0^{m},15, e del diametro di 0^{m},60 — 0^{m},80. — La crema può separarsi lasciando il latte in riposo, per 12 — 15 ore, in ambienti alla temperatura di 10° — 15°; in tal caso è indispensabile che le bacinelle siano il più possibilmente basse, onde i globuli grassi del latte si portino con più facilità in superficie. — Ma il miglior sistema, per separare la crema dal latte, è quello americano del Swartz, che consiste nel porre il latte in vasi, intorno ai quali si lascia circolare, per 10 — 12 ore, acqua alla temperatura di 2° — 4° C. Con questo sistema, si ha in breve tempo maggiore quantità di crema e di sapore più dolce di quella ottenuta col primo sistema. — Da 1 El. di latte si hanno in media 10 litri di crema.

Fabbricazione del burro. — Introdotta la crema nelle zangole, affinchè l'agglomerazione dei globuli grassi avvenga senza difficoltà, la temperatura non deve oltrepassare i 18° C., mantenendosi fra 13° — 14° C. Ciò si ottiene, ponendo la zangola in recipiente in cui possa versarsi acqua fredda. — La separazione del burro dalla crema si compie in 30 — 60 minuti. — La massa del burro si porta sopra un tavolo inclinato e la si impasta colle mani nel tempo stesso che la si lava accuratamente con acqua, per liberarla dal latte di burro che l'accompagna. Si formano quindi i pani, del peso di 6 — 8 Cg., che si avvolgono in mussoline bagnate di acqua fredda. — La quantità di latte necessaria per formare 1 Cg. di burro varia moltissimo: Girardin e Morière ottennero 1 Cg. di burro da 16 litri di latte di vacche dell'isola Jersey; l'Hoepfner ottenne 1 Cg. di burro da 20 litri di latte di vacche del Devonshire. In media da 100 litri di latte si hanno litri 10 di crema, da cui si ottengono Cg. 2,500 — 2,750 di burro. Secondo Boussingault, occorrono litri 3,82 di crema per ottenere 1 Cg. di burro.

Residui della fabbricazione del burro. — Separato il burro dalla crema, rimane il latte di butirro, impiegato per

la fabbricazione del formaggio magro. Esso componesi di acqua 91 — 92 %; caseina 4 — 5 %; zucchero di latte 2 — 3,5 %; piccole quantità di sostanze grasse e minerali.

Conservazione del burro. — Il burro si conserva salato per circa 6 anni in bariletti di quercia, frassino e faggio. Ogni 100 Cg. di burro s' impastano con Cg. 5 — 6 di sale marino puro, secco e ben polverizzato. — Per conservare il burro anche per un anno, si fonde: la parte impura va in basso, e la parte liquida si decanta in vasi, che si chiudono con vescica. — Si può anche conservare ponendolo in vasi ben costipato e ricoprendolo con acqua pura, che si cambia tutti i giorni, od acidulata con acido tartarico. — Il burro si conserva bene anche nel ghiaccio.

Sofisticazioni del burro. — Il burro si sofistica spesso con farina di pomi di terra. La frode si scopre così: Si scalda il campione in provetta, ed allorchè la materia torbida si è deposta al fondo, si lava con etere; aggiungendo qualche goccia di tintura di iodio, la farina si colora in azzurro. — Se il burro fu colorato in giallo con zafferano od altra sostanza vegetale, versando su di esso qualche goccia d' acido solforico, il colore giallo volge in rosso.

Formaggio.

Diverse specie di formaggio. — I formaggi, sotto il rapporto del burro che contengono, si distinguono in:

1° *Formaggi grassi*, fabbricati specialmente in estate con latte non scremato.

2° *Formaggi semigrassi*, fabbricati in ogni stagione, ma più in autunno, con latte scremato in parte.

3° *Formaggi magri*, fabbricati nell' inverno con latte scremato del tutto.

In riguardo al grado di consistenza poi, i formaggi si distinguono in:

1° *Formaggi di consistenza molle*, suddivisi in *freschi* (Robiole, Mascarponi, ecc.) ed in *stagionati* (Stracchino di Gorgonzola, Brie, ecc.).

2° *Formaggi di pasta soda*, suddivisi in *compressi stagionati* (Olanda, Roquefort, ecc.) e in *cotti stagionati* (Grana, Cacio-cavallo, ecc.).

Preparazione del caglio. — Per coagulare il latte, si usa in generale il quarto stomaco dei vitellini uccisi prima del loro divezzamento, ed è preferibile adoperare soluzioni più o meno concentrate del principio coagulante, il quale risiede nella membrana interna dello stomaco. Perciò, sbarazzati alcuni ventrigli freschi delle materie che contengono, e delle parti grasse, si gonfiano e si conservano per 6 — 12 mesi, in capo ai quali si tagliano, e se ne mettono a macerare gram. 50, in vaso di vetro, con $^1/_2$ litro d' acqua, acidulata con 2 — 3 goccie di acido cloridrico. Passate 24 ore, si decanta il liquido, e si aggiunge nuova acqua acidulata, che

dopo 24 ore si unisce alla prima; si filtra, ed al tutto si aggiungono gram. 100 di sale e gram. 2 di acido borico. — Per conoscere la forza del caglio, si versa una parte di caglio liquido in 100 parti di latte, mantenuto a 32° — 35° C., e si nota il tempo che impiega a coagularlo perfettamente. Se, per esempio, ciò avviene in 8 minuti, ed invece è necessaria una soluzione che formi il coagulo in 40 minuti, si aggiungeranno a questa 4 parti d'acqua, oppure si adopererà 1 sola parte di caglio per ogni 500 di latte da coagulare.

Fabbricazione di diversi formaggi. — *Grujera* (formaggio semigrasso). — *Composizione:* Caseina ed altre sostanze azotate 48,8; Burro 14,6; sale marino 5,0; acqua 31,6.

Si fabbrica con latte munto alla sera e scremato all'indomani, e con latte munto al mattino non scremato. Riunite le due qualità di latte, si portano a 32° — 35° C., e si aggiunge tanto caglio in modo che la coagulazione sia completa in 25 — 30 minuti. Si sminuzza quindi la giuncata col frangicacio fino a ridurla alla grossezza di un pisello; si lascia riposare per circa 10 minuti; si leva una parte del siero, e si rimette la caldaia al fuoco fino a raggiungere la temperatura di 55° — 60° C. Toltala dal fuoco, con movimento regolare si rimescola continuamente la massa per 40 — 60 minuti, quindi le si imprime un celere movimento rotatorio e si lascia riposare. Dopo ciò, si pone la pasta sopra un traliccio di canapa, si lascia sgocciolare, si pone entro la forma e si porta al pressoio, ove le si fa raggiungere gradatamente la pressione di 18 Cg. per ciascun Cg. di formaggio. — Tolto dal pressoio, per 15 giorni, si sala ogni giorno, e per 40 — 60 giorni, uno sì e l'altro no. La quantità di sale che si adopera è di Cg. 3 — 5 per ogni 100 Cg. di formaggio. — La stagionatura dura 4 — 8 mesi, e si compie in magazzini ove la temperatura è di 10° — 16° C. Durante la stagionatura, le forme vengono rivoltate ogni 3 — 4 giorni, ed ogni volta si ungono con miscuglio di olio e burro.

Parmigiano (formaggio magro). — *Composizione:* Caseina ed altre sostanze azotate 62,8; Burro 2,9; sale marino ed altri sali 6,6. Acqua 27,7.

La temperatura del latte, al momento della coagulazione, dev'essere di 37° — 40° C., e la quantità di caglio sufficiente a coagularlo in 35 — 50 minuti. Appena il latte comincia a coagularsi, il casaro leva lo strato di caseina (*pannetta*) che è in superficie, ed aspetta che il coagulo acquisti la necessaria consistenza. Ottenuto ciò, taglia e volta il coagulo colla pannarola, aspettando che il siero scaturisca in abbondanza. Allora sminuzza il coagulo in pezzi grossi come una nocciola, e lo lascia riposare. Abbassata che sia la giuncata nella caldaia, per modo da essere sopra essa $0^m,10 - 0^m,20$ di siero, rimuove di nuovo dolcemente il coagulo, ed aggiunge zafferano nella dose di 2 — 3 grammi per ogni 500 litri di latte. Allorchè la grana ha preso una giusta consistenza, col frangicacio sminuzza maggiormente la giuncata fino a ridurla in pezzi grossi come un pisello. Fatto ciò, riscalda

ad una temperatura di 40° — 50° C., fino a che i grumi caseosi acquistano consistenza, assumono colore leggermente citrino e scricchiolano fra le dita. Allora aumenta subito di poco la temperatura, ed impresso al liquido un moto circolare, estrae il frangicacio e leva la caldaia dal fuoco. Dopo un quarto d' ora circa di riposo, allorchè il coagulo si è tutto radunato sul fondo, leva una parte del siero, che sostituisce con acqua fredda, affine di potere estrarre la massa dalla caldaia. Questa operazione la eseguisce facendo passare destramente una tela sotto il coagulo, quindi afferrati i capi di questa, estrae la pasta, che pone in un secchione, insieme alla tela, per circa un' ora. Estratta poscia la pasta, la pone nella forma, collocata su un grosso traliccio posto sopra un tavolo inclinato, e dopo di averla voltata varie volte nel corso di 24 ore, il casaro la porta nel salatoio. — La salazione s' incomincia dopo 2 — 3 giorni, e la si fa due volte nelle due prime settimane; quindi una sol volta ogni 8 giorni. Il sale che s' impiega per l' intera salatura è di 40 — 50 grammi per ogni Cg. di formaggio. Nel salatoio (la cui temperatura sarà sempre di 10° — 15° C.) il formaggio si lascia per 40 — 50 giorni, dopo i quali si porta nella caciaia, ove si lascia per 3 — 4 anni. In questo tempo, il formaggio viene unto e voltato dapprima ogni 2 — 3 giorni nell' estate, 3 — 4 volte nel verno nelle prime settimane; quindi una sol volta ogni 8 giorni.

Stracchino di Gorgonzola (formaggio grasso e crudo). — *Composizione:* Caseina 25,67; Burro 33,69; Sali 3,71; Acqua 36,72; Perdita 0,21. — Si fabbrica da Settembre ad Ottobre.

Il latte si coagula appena munto, aggiungendovi tanto caglio affinchè la coagulazione avvenga in 15 — 20 minuti. La temperatura del locale, ove ha luogo la manipolazione del formaggio, dev' essere di 15° — 19° C. Formatasi la giuncata, si taglia a pezzi e si fa scolare il siero; quindi si pone con precauzione in una tela quadrata, se ne riuniscono i quattro capi e si lascia sgocciolare il siero. Dopo 5 — 6 ore, si taglia la giuncata in lame di 1 — 2 cent., nello stesso tempo che si fa la medesima operazione sopra una stessa quantità di giuncata, ottenuta o la vigilia alla sera, oppure 12 ore prima. A misura che si taglia, si pone uno strato di giuncata nuova ed uno strato di quella vecchia in apposite forme, nelle quali si adatta una tela, in cui si avvolge la giuncata. Nelle prime 24 ore, il formaggio si capovolge 10 — 12 volte, quindi si libera dal panno, si ripone nella forma, e, fino a tanto che siasi sufficientemente indurito, si capovolge 1 — 2 volte al giorno. Tolto dalla forma, si colloca in magazzino, in cui la temperatura è di 10° — 12° C. — La salagione comincia 3 — 4 giorni dopo che è fabbricato, e per 20 — 30 giorni si sala un giorno da una parte ed uno dall' altra. — La stagionatura dura circa un anno.

Stracchino di Milano (formaggio grasso e crudo). — Il latte appena munto si coagula; talvolta al latte si aggiunge una certa quantità di crema, ed allora si ha lo stracchino di

due panne, che è il migliore. Al momento della coagulazione, il latte dev' essere tiepido (circa 30° C.). La coagulazione dev' essere completa in un' ora circa. Il coagulo si riduce colla pannarola quasi a poltiglia, e quindi si pone entro scatole di legno con fondo bucherato e con piccole fessure alle pareti. Chiusa la forma con coperchio di legno, dopo qualche tempo si rivolta il formaggio, ed allorchè il siero è completamente scolato si lascia per 10 — 12 ore in un locale avente la temperatura di 27° — 30° C. Quindi si spolvera di sale su tutta la superficie, e ponesi in altra scatola alta metà della precedente, si sala di nuovo e si tiene per circa 14 giorni in luogo piuttosto secco. Da ultimo si pone a stagionare in una cantina fresca, e si bagna talvolta con acqua, se tende ad indurire troppo. — In 3 — 5 mesi la maturazione è compiuta.

Quantità di latte necessaria per la formazione di diversi formaggi. — Pel *Grujera:* nel cantone di Friburgo, si ritiene che 190 litri di latte diano 25 Cg. di formaggio.

Pel *Parmigiano:* litri 100 di latte dànno 5 — 7 Cg. di formaggio.

Per lo *Stracchino di Gorgonzola:* 1 El. di latte dà 11 — 15 Cg. di stracchino.

Da litri 75,55 di latte si ottengono, in autunno, di *Stracchino di Milano,* Cg. 13,716; in primavera, Cg. 9,906 — 10,668.

Utilizzazione del siero. — *Burro bianco.* — Si riscalda il siero del formaggio grasso ad 88° — 90° C., e per ogni El. di siero si aggiungono 2 litri di *agra* (scotta o siero inacidito). Raccolti i fiocchi bianchi che si formano, si lavano, e, dopo 24 ore, s' introducono nella zangola insieme a poc' acqua per manipolarli come la crema. — Da Cg. 100 di latte, dopo la fabbricazione del formaggio grasso, si ritraggono Cg. 0,385 di burro bianco.

Ricotta. — Si pone a riscaldare il siero in una caldaia e vi si aggiunge, a più riprese, del siero che si tiene in disparte. Appena comparisce una schiuma bianca, si versa nella caldaia del siero acido, il quale produce fiocchi bianchi, che si raccolgono e si pongono in apposite forme di vimini.

Scotta. — Dopo tolta dal siero la ricotta, resta un liquido, detto *scotta,* utile per l' ingrasso dei maiali. È bene avvertire che la scotta somministrata in larga dose alle scrofe gestanti le induce facilmente all' aborto.

Zucchero di latte. — Si trae dal siero, evaporandolo fino a cristallizzazione, e se ne ottiene circa 2,3 %.

CARBONE.

Specie, qualità e fabbricazione dei carboni.

Diverse specie di carboni e loro proprietà. — I carboni si distinguono in *neri,* provenienti da legna completamente carbonizzata, e in *rossi,* ottenuti da incompleta carbonizzazione, che si adoperano per combustibile negli

altiforni. — Secondo la specie di legna che ha servito per la carbonizzazione, si hanno carboni *forti*, dati da legna dura, come quercia, faggio, carpino, acero, lazzeruolo, frassino; carboni *dolci*, forniti da essenze molli, quali pino, castagno, abete, tiglio, pioppo.

Composizione del carbone nero: Carbonio 85; Acqua igroscopica 12; Ceneri 3.

Composizione del carbone rosso: Carbonio 66,5; Acqua chimicamente combinata 22; Acqua igroscopica 10; Ceneri 1,5.

Peso del carbone: È molto variabile; dipende dal legno impiegato e dal modo di carbonizzazione. In media il peso di 1^{mc} di carbone è di Cg. 200 — 250. Diamo, secondo Wernek, il peso specifico dei seguenti carboni: Nocciuolo 0,162; Pioppo 0,184; Ontano 0,190; Olmo 0,195; Tiglio 0,196; Salice 0,196; Abete 0,204; Robinia 0,208; Faggio 0,224; Frassino 0,225; Quercia farnia 0,244; Betula 0,249; Acero 0,249; Pino silvestre 0,252; Rovere 0,255; Carpino 0,268; Sicomoro 0,268; Castagno 0,271.

Potere calorifico: Il carbone proveniente da legno di 20 — 40 anni dà maggior calore di quello di doppia o tripla età della medesima essenza. — Il potere calorifico del carbone venne dato a pag. 71; ora aggiungiamo la *quantità relativa di calore* che, secondo Wernek, è emessa dai seguenti carboni: Frassino 1753; Acero 1733; Pino silvestre 1724; Carpino 1684; Faggio 1639; Olmo 1522; Quercia farnia 1484; Betula 1406; Abete bianco 1202; Abete rosso 1176; Tiglio 1089; Pioppo tremolo 1017; Ontano 885.

Il carbone migliore per focaggio ordinario si ha dai rami, di $0^{m},16 — 0^{m},32$ di circonferenza, dei cedui di 18 — 20 anni. Il carbone dei rami è migliore di quello del tronco; l'infimo è quello del ceppo. — I legni troppo verdi dànno, a peso eguale, quantità minore di carbone e di più cattiva qualità dei legni secchi; ma i legni troppo secchi si consumano facilmente. Sarebbe opportuno perciò che il legno si lasciasse seccare alquanto, più o meno secondo la stagione.

Processo di carbonizzazione in carbonaie. — Le carbonaie hanno ordinariamente il diametro di $5^{m} — 6^{m}$, con una capacità di $50^{mc} — 60^{mc}$; oppure un diametro di 14^{m}, con una capacità di 150^{mc}. In quest' ultimo caso occorrono circa 10 giorni pel carico della carbonaia e per lo scarico del carbone. L' Orlandini dice che le migliori proporzioni da darsi ad una carbonaia sono una circonferenza di 36^{m} ed un' altezza nel colmo di 3^{m}; tale carbonaia produce, secondo il citato autore, quintali 40 di carbone. — Nella carbonaia, le legna si dispongono verticalmente attorno ad un fumaiolo formato da tre pali verticali distanti fra loro di un piccolo spazio. Si formano parecchi piani progressivamente decrescenti di ampiezza, e si termina la catasta con pezzi di piccolo volume. Addosso alla catasta si getta terra, sterpime, ricoprendola tutta, lasciando solo al piede di essa alcune aperture per alimentare la combustione. Il fuoco si

comunica alla catasta per mezzo del fumaiolo, ed allorchè le legna sono bene accese, si chiudono alcune aperture. — Il carbone dev' essere ben cotto, presentare la forma del vegetale da cui proviene, nero, brillante, duro, pesante, sonoro e solido. Deve inoltre rompersi difficilmente, imbrattar poco le dita, non presentare considerevoli fenditure, bruciare con vivacità senza spiacevole odore.

Quantità di carbone resa dal legno. — La quantità di carbone, che dà il legno, varia secondo la specie, l' età, la qualità del legno, ed il modo con cui fu condotta la carbonizzazione. — Cg. 100 di legname hanno dato di carbone:

Per l' Abete.....	Cg.	23,17	Per il Larice.....	Cg.	24,90
» Acero.....	»	24,00	» Noce.....	»	20,60
» Betula.....	»	17,40	» Olmo.....	»	19,50
» Castagno...	»	23,20	» Pino.....	»	16,40
» Citiso.....	»	24,50	» Pioppo.....	»	18,40
» Faggio.....	»	19,90	» Quercia....	»	19,90
» Frassino....	»	17,90	» Salice.....	»	18,40

Il Monti ritiene che 1^{mc} di legna dia $^1/_3$ di mc. di carbone, e che il rapporto dèl peso del carbone a quello dei fusti sia di $^1/_5$ per quei verdi, e di $^1/_6$ per quei secchi. — Il Gioia calcola occorrere 4 — 5 some di legna per farne una di carbone. — L' Hartig, in Germania, dal risultato medio di varie esperienze, impiegando buonissimo metodo di carbonizzazione, dedusse che da 100 parti di legno in volume si ottengono 42 — 55 parti di carbone in volume, misurando legna e carbone senza tener conto dei vuoti; e da 100 parti di legna in peso si ottengono 16 — 24 parti di carbone in peso. — In Francia, da 1^{mc} di legna tagliata a 16 — 18 anni si ottengono El. 2,45 di carbone, e da 1^{mc} di legna di 24 — 30 anni, El. 3,15 di carbone. Coi metodi ordinari di carbonizzazione nelle foreste, la quantità di carbone non oltrepassa il 18 — 19 % in peso, ed il 30 — 36 % in volume del legno impiegato. Con metodi più perfezionati può ottenersi il 20 — 24 % in peso di carbone, con una quantità più o meno grande di acido pirolegnoso e catrame. Il metodo a distillazione in vasi chiusi dà fino al 27 % di carbone.

Quantità di carbone fornita da 1 Ea. di bosco. — Secondo l' Orlandini, da 1 Ea. di ceduo di quercie, tagliato ogni 10 anni, si ricavano in media quintali 30 di carbone; da 1 Ea. di mediocre lecceta, in turno di 18 anni, si ottengono circa quintali 20 di carbone. — Da alcuni tagli di boschi cedui eseguiti due anni fa nel territorio di Velletri (prov. di Roma), furono ottenuti: Da 1 Ea. di ferace bosco di quercie, tagliato a ceppata ogni 9 anni, quintali 35 di carbone; da 1 Ea. di altro bosco simile, tagliato a capitozza ogni 14 anni, quintali 60 di carbone. — Nei vasti boschi di quercie del territorio di Cisterna di Roma, si ottengono in media per ogni Ea. di bosco ceduo, tagliato a ceppata ogni 12 anni, quintali 38 di carbone.

Spese inerenti alla fabbricazione del carbone. — Un legnaiuolo a cottimo può tagliare in un giorno 11^{mc} — 14^{mc} di legna. — L'Orlandini per la fattura e cottura della carbonaia calcola L. 1,80 per ogni quintale di carbone. — Nel territorio di Cisterna di Roma, per una soma romana di *carbone cannolo,* del peso di circa quint. 1,27, proveniente da cedui di 9 — 12 anni, si hanno in media le seguenti spese: Tagliatura e cuocitura L. 1,60; trasporto L. 0.80; fida dovuta al proprietario L. 1,50; spese diverse L. 0,20. Cioè per ogni quintale L. 3,22. — Per una soma di *carbone da spacco,* del peso di circa quint. 1,18, proveniente da altofusti non utilizzabili ad altro migliore uso, si ha: Tagliatura e cuocitura L. 1,90; trasporto L. 0,80; fida dovuta al proprietario L. 1; spese diverse L. 0,20. Cioè L. 3,30 circa al quintale.

ZOOTECNIA.

BOVINI.

I Bovini in Italia. — Il numero dei capi bovini esistenti nelle varie regioni d'Italia, è, secondo il censimento eseguito dal 13 al 14 Febbraio 1881, il seguente:

1ª Piemonte	843.053	7ª Toscana	313.380
2ª Lombardia	840.324	8ª Lazio	96.587
3ª Veneto	739.925	9ª Meridionale adriatica	203.815
4ª Liguria	116.825	10ª Meridionale mediterr.	273.617
5ª Emilia	659.066	11ª Sicilia	125.556
6ª Marche ed Umbria	291.646	12ª Sardegna	279.438

Totale 4.783.232

Questo numero è suddiviso in 455.578 vitelli al di sotto d'un anno, 501.729 vitelle al di sotto d'un anno, 45.092 tori di uno e più anni destinati alla riproduzione, 1.403.207 buoi e giovenche da un anno in su, 2.366.556 vacche e giovenche, 2.905 bufali maschi, 8.165 femmine. In complesso, facendo astrazione dai bufali, i bovini, rispetto al sesso, si dividono in 1.903.877 maschi e 2.868.285 femmine. I maschi stanno alle femmine come 7 a 10 circa; i tori destinati alla riproduzione stanno nel rapporto di 1 a 64 femmine. — In complesso il valore dei bovini censiti è stato di L. 1.135.642.807.

Secondo la statistica del bestiame, pubblicata nel 1875 dal Ministero d'agricoltura, sopra notizie raccolte in tempi diversi, il numero dei bufali è, per ciascuna regione d'Italia, il seguente:

1ª Piemonte	1157	7ª Toscana	644
2ª Lombardia	727	8ª Lazio	2300
3ª Veneto	100	9ª Meridionale adriatica	1273
4ª Liguria	61	10ª Meridionale mediterranea	8608
5ª Emilia	270	11ª Sicilia	20
6ª Marche ed Umbria	20	12ª Sardegna	8

Totale 15.191

BUE.

Generalità.

Il Bue appartiene alla classe dei Mammiferi, all' ordine dei Ruminanti ed al genere *Bos*, e si distingue per i seguenti caratteri: corna in numero di due, persistenti, cave, rotonde, liscie, le quali prima si dirigono ai lati e quindi all' insù ed innanzi; 32—36 denti; testa con largo muso carnoso; largo e vigoroso collo, da cui pende inferiormente una grande ripiegatura della pelle, detta giogaia; gambe forti e robuste con piedi provvisti ciascuno di due grosse dita circondate da zoccoli, sui quali l' animale cammina, e di due altre piccole dita poste più in alto; coda lunga con fiocco all' estremità; quattro stomachi; una vescica biliare; quattro mammelle inguinali; 13 vertebre dorsali, 6 lombari e 4 sacrali.

Dire qualche cosa sull' origine del bue è cosa difficile, giacchè essa è incerta ed i naturalisti non vanno punto d' accordo. Il Darwin fa discendere tutte le razze dei bovini esistenti dalle tre specie fossili: *Bos primigenius, B. longifrons* e *B. frontosus*.

Nulla pure si può dire circa l' epoca della sua addomesticazione, perdendosi essa nella notte dei tempi: i chinesi si servono del bue pei lavori agricoli da più di 40 secoli.

Il bue dorme poco e con sonno molto leggero; volentieri si corica sul lato sinistro. Quando non mangia o non lavora, si corica per ruminare. — Nuota con facilità. — Impaurito, corre assai veloce. — È pauroso ed ha vista poco acuta: se nel lavoro s' incontra in un vespaio, fugge furiosamente.

Età.

I caratteri da prendersi in esame nella determinazione dell' età dei bovini sono i denti e le corna.

Denti. — Il bue ha da 32 a 36 denti: 24 molari grossi (sei per parte in ciascuna mascella), spesso 4 molari piccoli (uno da ogni lato delle due mascelle) ed 8 incisivi (formanti tutti un arco sul davanti della mascella inferiore), dei quali ultimi, i due di mezzo sono detti *picozzi*, i due che si trovano dall' uno e dall' altro lato di questi *primi mediani*, i due attigui *secondi mediani* e gli ultimi *cantoni*.

Gli incisivi, sui quali si basa principalmente la conoscenza dell' età, son fatti a scalpello; coll' uso la parte superiore di essi si consuma ed il dente si pareggia (*rasamento* o *sgualivamento*).

Primo periodo. — Ordinariamente il vitello nasce con 4 incisivi; ma alle volte non ispunta i picozzi che 3 o 4 giorni dopo; i primi mediani vedono la luce tra il 5° ed il 10° giorno,

ed i secondi mediani a 20 giorni; i cantoni compaiono verso il 25° giorno. Verso i 5 — 6 mesi l'arco incisivo è regolarmente costituito.

Divezzato il vitello, comincia la *rasura* dei picozzi, che eguagliano al 10° mese circa; i primi mediani eguagliano tra il 12° ed il 14° mese; i secondi mediani tra il 14° ed il 15°; i cantoni tra il 15° ed il 20°.

Secondo periodo. — È sulla messa dei denti permanenti che più specialmente si basa la conoscenza dell'età del bue.

I denti permanenti si distinguono senza difficoltà da quei da latte per la loro maggiore grossezza.

Tra i 19 ed i 25 mesi escono i due picozzi permanenti.

Tra i 30 ed i 36 mesi spuntano i due primi mediani.

Tra i 3 ed i 4 anni compaiono i due secondi mezzani.

Tra i 4 ed i 5 anni l'arco incisivo permanente è costituito, mostrandosi appunto in quest'età i cantoni.

Tra i 5 ed i 6 anni i cantoni compiono la loro eruzione e l'arcata dentale è completa, quantunque cominci il logoramento dei picozzi.

Tra i 6 ed i 7 anni i picozzi ed i primi mediani hanno rasato.

Tra i 7 e gli 8 anni gli altri due mediani.

Tra gli 8 ed i 9 anni s'aggiunge il logoramento dei cantoni.

Continuando quindi i denti a logorarsi, appare uno spazio interdentale, che va sempre aumentando, in guisa che, se a 10 — 11 anni i denti sono già isolati l'uno dall'altro, a 14 — 15 anni sono cortissimi ed hanno l'apparenza di mozziconi.

Giova però avvertire che sulla dentizione influiscono la razza ed il grado di precocità dell'animale, e che il logoramento dei denti è più o meno rapido secondo il genere d'alimentazione a cui gli animali sono sottomessi: più lento è per quelli nutriti in istalla, più rapido per quelli tenuti al pascolo.

Corna. — Esse spuntano nei vitelli tra il 10° ed il 30° giorno dalla loro nascita. — Ciascun corno ha per nocciolo un prolungamento dell'osso frontale, su cui ogni anno si forma una nuova secrezione, separata l'una dall'altra da un piccolo solco. Contando adunque queste depressioni, si ha un indizio dell'età dell'animale, avvertendo però di contare tre anni per il primo cercine ed un anno per ogni altro che s'incontra dirigendosi verso la base del corno, giacchè quei solchi di sopra accennati riescono per i primi due anni poco o nulla distinti. — Oltre gli otto anni però riesce difficile contare i cercini, perchè troppo addossati fra loro.

La durata della vita del bue sembra essere di 25 o di 30 anni al più.

Riproduzione.

Qualità dei riproduttori. — È necessario che gli animali riproduttori presentino ben distinti i caratteri che si vogliono ottenere nei prodotti. — Il Perroncito dà le seguenti condizioni che si richiedono per formare il bue da lavoro, il bue da macello e la vacca lattifera:

Bue da lavoro. — Sono necessarie forza e resistenza, per per cui fa d'uopo ampio petto, torace cilindrico e grande, garrese spesso, regione lombare larga e diritta, molto resistente; groppa lunga e forte; coscie e spalle provviste di muscoli sviluppati e potenti; estremità in appiombo, articolazioni solide, garretto ed avambraccio larghi; reni orizzontali, larghe e solide; membra ben fatte, muscolose, robuste; tendini forti.

Bue da macello. — Collo sottile, petto ampio, lombi larghi, groppa voluminosa provvista di muscoli grossi, treno posteriore molto sviluppato, stinchi e piedi piccini e sottili, scheletro leggero; temperamento dolce con grande disposizione al nutrirsi bene ed al riposo.

Vacca lattifera. — Mammelle molto sviluppate, stemma ampio, vene lattifere grosse e flessuose; pelo fino e pelle dolce, pastosa; petto ampio e bacino largo.

In tutti poi si richiede un apparato digerente attivo, un'ampia respirazione ed un regolare apparato circolatorio.

È necessario infine che la taglia dei due animali riproduttori non sia troppo sproporzionata.

Toro. — La scelta del toro è più importante di quella della vacca, perchè esso si accoppia ad un gran numero di femmine.

Secondo il Sanson, il toro può essere impiegato alla riproduzione fin da quando mostra l'attitudine a generare, coll'avvertenza però di non fargli fecondare nella prima stagione della monta che 10 — 15 femmine. Il Berti Pichat dice che l'età più acconcia è dai 16 — 18 mesi ai 40. Il Cuppari da 1 a 3 anni, o da 3 a 7, o da 4 ad 8.

Il Weckherlin consiglia di non dare ai giovani tori di un anno e mezzo, che si accoppiano per la prima volta, più di 25 — 30 vacche per anno; ad un toro di 2 — 4 anni si possono, se la monta è ripartita in tutto l'anno, accordare senza esitazione 75 vacche; se però la monta è limitata ad un tempo più breve, solo 40; ad un toro più vecchio si faranno coprire 30 — 40 vacche per anno.

Perchè il toro non s'indebolisca troppo, non deve accoppiarsi più di una volta al giorno, e non più spesso di ogni 2 — 3 giorni.

L'alimentazione del toro, in questo tempo specialmente, dev'essere di buona qualità, ed è cosa ottima somministrargli anche avena.

È pratica infine assai commendevole quella di non lasciare in ozio il toro nel tempo che non è impiegato nella monta.

Vacca. — Secondo il Sanson, la vacca può, come il toro, essere coperta da questo senza inconveniente non appena i primi segni del calore si mostrano, ciò che succede generalmente tra il 12° ed il 13° mese d'età. Il Berti Pichat invece fissa quest'epoca ai 18 — 24 mesi; il Cuppari a 2 anni; il Grognier a 2 — 2 $^1/_2$ anni. — Purchè la manzetta sia ben nutrita, noi crediamo che senza danno possa essere data al toro all'epoca stabilita dal Sanson, specialmente quando si miri alla produzione di vacche lattifere. — Dopo gli 8 — 9 anni, è buona pratica riformare la vacca, perchè così più facilmente può essere ingrassata e venduta con vantaggio al macellaio.

Allorchè la vacca è in *calore*, si mostra inquieta, agitata; mangia poco; muggisce di frequente; salta addosso alle compagne e ne fiuta le parti genitali; le labbra della vulva si tumefanno e ne scola un umore abbondante e di odore penetrante; il latte diminuisce di molto e diventa sieroso. — Questo stato d'agitazione dura sovente un giorno, ma, se l'istinto non è soddisfatto, ritorna dopo una ventina di giorni od un mese.

Accoppiamento. — La stagione dell'accopiamento è tutto l'anno, ma è bene preferire la primavera, come d'ordinario si fa, quando però nell'inverno i riproduttori siano mantenuti lautamente e non con paglia od altro misero alimento, come di frequente accade. Del resto, il buon coltivatore deve fissare l'epoca dell'accoppiamento a seconda della produzione a cui mira: se il latte si vende vantaggiosamente, deve fare in modo di averne allorchè questo è più ricercato; se invece la vacca è da lavoro, si regolerà in guisa da averla libera nel tempo che gli abbisogna.

L'accoppiamento può farsi alla *mano* (ed è preferibile, trattandosi di animali pregiati), portando il toro, che si tiene legato con una fune, presso la vacca in calore, legata anch'essa; ovvero in *libertà*, lasciando liberi in un recinto, od al pascolo, i due riproduttori.

Giova infine ricordare che se i due animali, sebbene in calore, mostrano segni di non volere essere accoppiati, l'accoppiamento per forza riesce facilmente infecondo.

Gestazione. — La durata è in media di 280 giorni: Spencer, sopra 764 vacche, la vide mantenersi tra i 280 ed i 300 giorni; Tessier, su 1131 vacche, rincontrò una differenza, tra la più breve e la più lunga, di 81 giorni. — In generale la gestazione del feto maschio dura alquanto di più, come altrettanto succede se la vacca è vecchia, grande ed assai vigorosa.

Durante i primi mesi di gestazione, è difficile conoscere se la vacca è pregna; soli indizi sono la mancanza dei segni del calore ed il propendere all'ingrassamento. Verso il quinto mese, si possono già sentire i movimenti del feto, se questo esiste, premendo forte colla mano chiusa contro le pareti addominali dal lato destro della vacca, un poco avanti dell'anca, e dando due o tre scosse leggere, sotto la cui pressione il feto si muove. Il momento più opportuno per eseguire quest'operazione è subito dopo il pasto e quando la vacca ha

bevuto. — L'introdurre la mano nella vagina, o nel retto, per accertarsi dell'esistenza del feto, è atto assolutamente da proscriversi nei primi mesi della gravidanza, potendo facilmente occasionare l'*aborto*.

Questo poi può essere cagionato da percosse, urti, cadute; da foraggi alterati e mal conservati; dalla segala cornuta, ruta, sabina; dalla costipazione; dalla posta della stalla troppo inclinata; dalle carezze del toro; dai cattivi trattamenti; dal bere soverchio d'un tratto. — Gli aborti, sterilità, ecc. si calcolano in generale al 15 — 20 %; per animali importati al 25 — 30 %.

Durante la gravidanza, la nutrizione deve essere regolata in modo che la razione giornaliera sia sufficientemente ricca senza essere troppo voluminosa. Il Perroncito raccomanda di amministrare di tanto in tanto del buon thè di fieno, ottenuto versando acqua bollente sul fierume, che si raccoglie dal maggengo o ricetta, e bevande rese bianche con farina di segala. — Conviene poi che la vacca non impingui troppo e non stia in ozio: un moderato lavoro, non protratto però oltre il 6° — 7° mese, riesce assai utile. — Nella stalla si avrà cura che la lettiera sia abbondante, pulita e disposta più alta sotto i piedi posteriori che sotto gli anteriori, affine di evitare l'uscita dela matrice, detta *mostra della madre*.

Parto. — Avvicinandosi l'epoca del parto, il ventre si abbassa; le labbra della vulva si rilasciano ed arrossiscono, lasciando colare un umore viscoso; l'ano s'infonda profondamente, ed ai due lati della groppa si forma una specie d'incavamento; le mammelle ingrossano sempre più e lasciano colare il colostro. Poco dopo la vacca accusa piccoli dolori, che vanno aumentando, e fa degli sforzi espulsivi visibili; crescono i dolori, i sordi muggiti, il subitaneo alzarsi e coricarsi, fino a che entro i labbri della vulva apparisce una vescica turchiniccia e rotonda, detta volgarmente la *saccoccia delle acque*, contenente un umor torbido; aumentando gli sforzi, il sacco membranoso si rompe, e, poco dopo, appariscono le membra anteriori del feto, su cui è distesa la testa; crescendo i conati espulsivi, si mostrano la testa, le spalle ed il resto del corpo. Se la vacca era coricata, si alza e così rompe il cordone ombelicale; se non lo era, il feto cadendo ne opera la rottura.

Bisogna ben guardarsi dal rompere la vescica delle acque, come di frequente si usa, e dal tirare le membra del feto non appena possono afferrarsi.

Nel parto normale, il feto non impiega più di un quarto d'ora per venire alla luce.

Allorchè, in seguito agli sforzi espulsivi sopra descritti, dopo qualche tempo, nulla si mostra tra le labbra della vulva, è quasi certo che esistono ostacoli all'uscita del feto. Per accertarsene, bisogna procedere all'esplorazione diretta, introducendo la mano ed il braccio, previamente spalmati di grasso, nella vagina. — Rinvenendo anormale la posizione del feto, è bene ricorrere senza altro al veterinario.

Nei parti laboriosi, è utile liberare il retto dalle feci, introducendovi il braccio unto.

Se la vacca si mostra assai prostrata, e le contrazioni uterine, sebbene il parto sia normale, rallentino, bisogna eccitarle amministrando del pane inzuppato nel vino o nell'alcool. Il Sanson consiglia una bevanda calda di vino, sidro, o birra, nella dose di circa un litro; nei casi d'inerzia completa, una decozione di 15 — 30 grammi di segala cornuta in questa bevanda. Si potrà anche aiutare l'opera della natura, tirando con moderatissimo sforzo i piedi del feto.

D'ordinario una o due ore dopo l'avvenuto parto, succede l'espulsione della *placenta* o *seconda*. Se questa però tardasse troppo a mostrarsi, si potrà facilitarne l'uscita attaccando al cordone ombelicale, che pende fuori della vagina, un peso di 500 — 600 grammi. Allorchè poi quest'esplusione tardasse ancora, e si prevedesse la putrefazione della placenta, ciò che si accerta dall'odore putrido che si sviluppa, bisogna subito iniettare nella vagina dell'acqua fenicata (10 grammi d'acido fenico del commercio per 1000 grammi d'acqua comune), affine di arrestare il male ed attendere l'uscita della seconda.

Subito dopo il parto, la vacca lecca per naturale istinto il vitello, ma bisogna sorvegliare quest'operazione perchè talora ne rode la groppa o la coda, e produce, a furia di leccare il cordone ombelicale, emorragie ed ernie. Se la vacca si mostra indifferente, bisogna eccitarla a leccare il vitello spargendo su questo della farina o del sale; se si rifiuta ancora, conviene asciugarlo con un panno di lana.

Il vitellino appena nato d'ordinario si alza da sè, ma se non gli riuscisse, lo si aiuti con precauzione; da sè stesso ricerca le mammelle della madre, ma se non le trovasse facilmente, giova porgli in bocca un capezzolo, vigilando nello stesso tempo che la madre non faccia moti per respingere il figlio. Se questo poi è debole e non ricerca dopo qualche ora le mammelle della madre, bisogna fargli bere del latte appena munto ed amministrargli anche, se la debolezza è assai grande, del vino caldo dolcificato con zucchero.

Dopo il parto, la vacca ha bisogno di riposo; la si tenga perciò per uno o due giorni, ed anche più, se il parto è stato difficile, in istalla piuttosto calda, e le si amministrino bevande farinose tiepide.

Allattamento. — È pratica assai nocevole quella di negare al vitellino il primo latte (*colostro*), giacchè questo, essendo dotato di proprietà purgative, riesce sommamente utile al neonato, il quale deve espellere tutti i materiali (*meconio*), che durante la vita fetale ha prodotti.

L'allattamento è *naturale*, allorchè si lascia che il vitello prenda da sè stesso il latte dalle mammelle; è *artificiale*, allorchè lo si obbliga a suggerlo entro secchi od altri recipienti. — Il 1° metodo, in generale, è preferibile di molto, specialmente quando lo scopo del produttore è quello di fare allievi; il 2° può solo essere praticato là dove il valore del

latte, essendo superiore a quello della carne, conviene lesinare sulla razione giornaliera del vitello, con scapito però grande di questo.

Nulla può fissarsi circa la quantità di latte giornaliera, necessaria al mantenimento del vitello; la miglior regola da seguirsi è quella di lasciare che questi ne sugga fino a sazietà. Dombasle, sopra 60 vitelli, ha trovato che i vitelli, del peso di Cg. 30-40, consumano per giorno litri 6—8 di latte; questa quantità si accresce graduatamente fino a litri 16—18 per vitelli di Cg. 100—126. Un vitello allattato fino a Cg. 160 consuma fino a litri 24 per giorno. In media, Dombasle ha constatato che, per aumentare di Cg. 1 il peso dei vitelli, occorrono litri 11 di latte.

L'allattamento deve durare fino a che il primo dente molare permanente non ispunta, ciò che avviene in generale tra il 5° e l'8° mese.

Nel caso che il latte della madre non fosse sufficiente, bisogna darne al vitello dell'altro, ovvero aiutarlo con erba fina, fieno scelto, farina di cereali in beverone tiepido, thè di fieno, ecc.

Nei luoghi dove il latte ha grande valore, l'allattamento dura pochi giorni, tutt' al più un mese, ed i vitelli sono dati al macellaio. — Qui torna utile il ricordare che il latte non perde le proprietà purgative del colostro se non 8—10 giorni, ed anche più, dopo il parto.

Divezzamento. — Non deve essere repentino, ma graduale; esso non deve durare meno di un mese, ed il Sanson raccomanda di procedere così: durante la prima settimana, 25 per 100 del latte sono rimpiazzati con quantità equivalenti di altri alimenti vegetali concentrati umidi; durante la seconda, 50 per 100; durante la terza, 75 per 100; ed infine, durante la quarta, l'animale è definitivamente slattato.

Dove l'allevamento del bestiame si fa sempre allo stato brado, come nella Campagna di Roma, e dove l'allievo segue sempre la madre al pascolo, il divezzamento riesce facilissimo, perchè il vitello si abitua da sè stesso a poco a poco, dietro l'esempio della vacca, a mangiare.

La mortalità nei vitelli è generalmente stabilita al 5 %. — Si ammette poi che 100 vacche diano 80 vitelli, i quali dopo 1 anno si riducono solo a 76, dopo 2 a 72, dopo 3 a 70.

Slattato il vitello, esso deve essere nutrito ed educato secondo la sua destinazione. Ciò non pertanto prima di trattare ciò, stimiamo opportuno dire qualche cosa sull'*accrescimento dei bovini*, sulla *castrazione* e sugli *equivalenti nutritivi medii dei principali mangimi*.

Accrescimento dei bovini.

Sul peso dei vitelli alla loro nascita, il Mathis offre questi importanti dati:

RAZZE	Peso medio delle madri	Numero dei vitelli osservati	Peso medio dei vitelli appena nati	Rapporto medio dei vitelli alle madri
	Cg.		Cg.	
Durham	471	7	33	1 : 14
Devon	403	4	27	1 : 15
Westhilgland	482	2	34	1 : 14
Hereford	405	2	28	1 : 14
Schwitz	640	8	52	1 : 12
Durham-Bretonne	360	7	30	1 : 11
Durh.-Schw.-Normande	542	4	40	1 : 13
Schwitz-Bretonne	620	5	42	1 : 14
Bretonne	275	8	30	1 : 09
Choletaise	436	3	31	1 : 14
Medie	463		34,7	1 : 13

Secondo esperienze dirette, fatte eseguire dal Perroncito, l'accrescimento di un vitello, durante circa tre mesi, fu come segue:

Il 5 Luglio 1873, una vacca, del peso di Cg. 550 circa, partoriva un vitello del peso di Cg. 43. Questo vitellino pesato vivo:

il 6 era di	Cg. 49	il 13 era di	Cg. 60,4
il 7 »	» 50,6	il 14 »	» 62,2
l' 8 »	» 52,4	il 15 »	» 62,7
il 9 »	» 54	il 16 »	» 63.5
il 10 »	» 55,4	il 17 »	» 64,2
l' 11 »	» 57,2	il 18 »	» 65
il 12 »	» 58,8	il 19 »	» 66

Dal 19 Luglio al 7 Agosto, la cresciuta fu di Cg. 1 al giorno; dal 7 Agosto al 3 Settembre, di Cg. 0,900; dal 3 Settembre al 28 detto mese, di nuovo di Cg. 1.

In N. 4 buoi, l'incremento, osservato dal Béhague, fu il seguente:

	I	II	III	IV	Medie
	Cg.	Cg.	Cg.	Cg.	Cg.
Alla nascita	30	32	31	29	30,500
A 12 mesi	360	382	350	330	355,500
» 15 »	430	460	440	397	431,750
» 18 »	498	560	525	505	522,000
» 21 »	565	630	562,5	581	584,125
» 24 »	615	700	600	657	643,000
» 27 »	655	744	670	703,5	693,125
» 30 »	—	788	740	750	759,330
» 36 »	—	904	860	860	874,666

Secondo Boussingault, l'incremento giornaliero,

durante l'allattamento, è di.. Cg. 1,130
sino a 3 anni, è di..... » 0,720
al di sopra di questi, è di.... » 0,100

Il De Torcy fornisce questi dati circa l'incremento giornaliero di un vitello del peso di Cg. 40 alla nascita:

1ª settimana.....	Cg. 1,130
Da 1 giorno ad 1 anno.....	Cg. 0,650 a Cg. 0,790
Da 1 anno a 2 anni.....	» 0,660 a » 0,737
Da 2 anni a 3 anni.....	Cg. 0,656
Da 3 anni a 40 mesi.....	» 0,628

In generale può dirsi che l'incremento dei bovini è tanto maggiore quanto più giovane è l'animale. Quest'accrescimento poi è appariscente fin verso i 5 — 6 anni, dopo i quali l'animale cresce assai lentamente (talora anche fino a 9 — 10 anni), e più in corporatura che in altezza; quindi comincia a decrescere.

Castrazione.

Generalmente si pratica soltanto sopra i maschi; l'operazione sulle femmine è molto più difficile, ed è necessario fare appello all'uomo dell'arte.

Allorchè il vitello è destinato solo alla produzione della carne, la castrazione è bene che sia fatta il più presto possibile, non appena cioè i testicoli abbiano preso abbastanza sviluppo, affinchè l'animale cresca fuori della loro influenza e non pensi che a mangiare e digerire. Il Guyot fissa quest'epoca tra la 4ª e la 5ª settimana dalla nascita del vitello. — Quando invece l'allievo, prima di essere ingrassato, deve fornire lavoro, allora essendo necessario che esso acquisti vigore, la castrazione deve essere praticata fra il 12° ed il 18° mese d'età.

La castrazione nei bovini può essere fatta o per *estirpazione* o per *torzione*. — Il 1° metodo è così descritto dal Gossin: Eseguito un giusto taglio nella borsa, se ne estrae un testicolo, e quindi, con un paio di pinzette, si comprime fortemente il cordone, per un minuto, a 3 — 4 centimetri dalla ghiandola, per modo che, girando questa insieme alla parte libera del cordone, il movimento non si estenda su tutta la lunghezza del medesimo; ciò fatto, si torce su sè stesso il testicolo fino a che si stacca; si aprono le pinzette e l'operazione è fatta. Altrettanto si pratica per l'altro testicolo. — Il metodo di castrazione per torzione è raccomandato dal Berti Pichat, che così lo descrive: Si rovescia all'insù entro la borsa ciascuna ghiandola, poscia si fa girare più volte intorno a sè stessa, onde il cordone relativo si contorca di guisa da venire soppressa ogni circolazione nei vasi di cui si compone; infine si deve spingere quanto più si può a far salire

la ghiandola entro il foro inguinale. Eseguita la stessa operazione nell'altra ghiandola, per impedire che esse non ridiscendano, s'impugna tutta la parte inferiore dello scroto (borsa) e si stringe con un nastro o nodo a più doppi di filo di lana, che poi dopo alquanti giorni si toglie.

L'animale può essere operato tanto stando in piedi, quanto atterrato, e questa è sempre cosa più prudente.

Equivalenti medii dei principali mangimi.

Il fieno può considerarsi come l'alimento normale del bestiame, ed è perciò ad esso che si comparano, sotto il rapporto nutritivo, gli altri mangimi.

La tavola che segue dà in Cg. la quantità dei diversi mangimi, che, secondo il Berti Pichat (da cui la togliamo), possono sostituirsi a Cg. 100 di buon fieno di buon prato naturale:

Foraggi secchi.		Avena	Cg. 55	**Ortaglie.**	
Fieno	Cg. 100	Orzo	» 50	Lattuga	Cg. 350
Trifoglio	» 90	Formentone	» 45	Cavoli	» 350
Erba medica	» 90	Grano saraceno.	» 50	**Frutti.**	
Lupinella	» 120	Fava	» 40	Poponi	Cg. 250
Sulla	» 120	Fagioli	» 45	Zucche	» 250
Spergola	» 120	Piselli	» 40	Carrubi	» 150
Miglio	» 110	Cece	» 45	Vinacce	» 70
Segala	» 120	Lente	» 45	Castagne	» 50
Veccia, ecc.	» 100	Lupini	» 60	Ghiande	» 75
Foraggi verdi.		Veccia	» 45	**Paglie e fusti secchi.**	
Erba di prato	Cg. 350	Risina	» 45	Frumento	Cg. 280
Trifoglio	» 350	**Sanse.**		Segala	» 350
Erba medica	» 320	Lino	Cg. 50	Orzo	» 250
Lupinella	» 340	Colza	» 55	Avena	» 220
Sulla	» 340	Cotone	» 50	Miglio	» 280
Miglio	» 360	Camelina	» 55	Formentone	» 200
Veccia	» 350	Canapuccia	» 50	Trifoglio	» 120
Formentone	» 275	Olive	» 60	Erba medica	» 130
Frumento	» 250	Noci	» 60	Veccia	» 150
Foglia d'olmo	» 250	**Tuberi, ecc. non secchi.**		Fave	» 180
» di colza	» 350	Pomi di terra	Cg. 280	Grano saraceno.	» 400
» di cavoli.	» 350	Carote	» 300	**Residui di fabbriche.**	
Cortec. di pioppo	» 100	Pastinache	» 320	Di fecola	Cg. 150
Grani.		Bietolerape	» 280	Di zucchero	» 250
Frumento	Cg. 40	Topinambour	» 320	Di spirito	» 330
Spelta	» 60	Navoni	» 280	Di acquavite	» 600
		Rape	» 280	Di sidro	» 350
		Batate	» 250		

È bene avvertire che questi equivalenti a Cg. 100 di fieno non devono essere presi alla lettera, ma debbonsi piuttosto considerare come elementi di confronto; anzi il confronto deve restringersi fra i mangimi della stessa categoria e di analoga composizione, perchè, oltre alle qualità nutritive dell'alimento, devesi prendere in considerazione anche il suo grado di digestibilità.

Produzione della forza motrice.

Per il lavoro s'impiegano principalmente i buoi, qualche volta le vacche, più raramente i tori.

Il bue può cominciare ad essere addestrato al lavoro tra la fine del 2° anno ed il principio del 3°, per cominciare a lavorare efficacemente sul finire di questo. Esso continua a fare un buon servizio fino all' età di 8 — 9 anni, per poi essere ingrassato e venduto al macellaio.

Addestramento. — Fin dalla prima età è bene *appaiare* i buoi che quindi debbono lavorare insieme, ponendoli vicini nella stalla e conducendoli uniti all'abbeveratoio. È bene anche abituarli fin da quest' età a *cambiar di mano,* onde si avvezzino poi a lavorare tanto a destra che a sinistra. — Il miglior modo poi d'addestrarli a tirare, e preferito dal Berti Pichat, è quello di aggiogarli al carro davanti ai due buoi timonieri e preceduti da due vacche o da altri due manzoli già avvezzati.

Si attaccano i buoi o per mezzo del *collare* o per mezzo del *giogo.* — Col collare gli animali sono più liberi e camminano più speditamente, ma però non possono sviluppare tutta la loro forza. — Il giogo può essere *semplice,* ovvero *doppio;* ambedue possono essere applicati sulla fronte, come si usa in Germania, ovvero sul collo. Il giogo semplice, applicato sul collo e collegato alla testa, in modo che anche la potenza di questa concorra nella trazione, è da preferirsi, a nostro consiglio, a tutti gli altri sistemi, perchè gli animali, pur restando indipendenti l'uno dall'altro, possono sviluppare tutta intera la loro forza. Col giogo doppio, comunemente usato, gli animali sono troppo collegati fra loro e son costretti a camminare assai lentamente; nei paesi accidentati poi sono veramente torturati.

Alimentazione. — La razione giornaliera deve essere composta di una razione di *mantenimento,* una di *accrescimento* ed una di *lavoro.* — Il Berti Pichat le assegna in questa misura, in equivalenti di fieno:

	Accrescimento in Cg.	Peso medio in Cg.	Profenda di: mantenimento in Cg.	Profenda di: crescimento in Cg.	Profenda di: lavoro in Cg.	Razione totale in Cg.	Proporzione per 100 di peso
Manzetto di 2 a 3 anni	Da 400 a 480	440	7,920	2,628	1,452	12	2,72
Manzuolo » 3 » 4 »	» 480 » 550	515	9,270	2,400	3,330	15	2,91
Manzo » 4 » 5 »	» 550 » 610	580	10,440	1,968	4,592	17	2,93
Bue » 5 » 8 »	» 610 » 710	660	11,880	1,200	5,920	19	2,87
Per animali di più forte accrescimento:							
Manzetto di 2 a 3 anni	Da 350 a 493	420	7,560	4,800	1,260	13,620	3,24
Manzuolo » 3 » 4 »	» 496 » 605	550	9,900	3,600	2,200	15,700	2,85
Manzo » 4 » 5 »	» 605 » 678	642	11,556	2,100	3,210	17,166	2,67
Bue » 5 » 6 »	» 678 » 715	697	12,546	1,200	4,182	17,928	2,58
Bue » 6 » 7 »	» 715 » 740	728	13,104	0,840	5,096	19,040	2,61
Bue » 7 » 8 »	» 740 » 759	749	13,500	0,600	6,000	20,100	2,68

Per le razze più comuni, se si voglia ottenere eguale crescimento e dare profenda eguale alla precedente, sia per questo sia pel lavoro, allora la razione totale, in ragione del peso vivo, deve essere maggiore, come apparisce nel seguente prospetto:

	Peso medio in Cg.	Profenda di: mantenimento in Cg.	Profenda di: crescimento in Cg.	Profenda di: lavoro in Cg.	Razione totale in Cg.	Proporzione per 100 di peso
Manzetto di 2 a 3 anni ..	210	3,780	4,800	1,260	9,840	4,68
Manzuolo » 3 » 4 » ..	350	6,300	3,600	2,200	12,100	3,45
Manzo » 4 » 5 » ..	442	7,956	2,400	3,210	13,566	3,06
Bue » 5 » 6 » ..	497	8,946	1,200	4,182	14,328	2,88
Bue » 6 » 7 » ..	528	9,504	0,840	5,096	15,440	2,92
Bue » 7 » 8 » ..	550	9,900	0,600	6,000	16,500	3,00

Circa la qualità degli alimenti, valgano le seguenti razioni giornaliere, stabilite dal Wolff, per animali del peso vivo di Cg. 1000:

Per buoi che non lavorano.

I.
- Cg. 5 di fieno
- » 7 di paglia d' avena
- » 5 di paglia di frumento
- » 5 di pomi di terra

II.
- Cg. 1.5 di fieno di trifoglio
- » 13 di paglia d' orzo
- » 25 di barbabietole
- » 0.5 di sansa di colza

III.
- Cg. 3 di fieno di trifoglio
- » 13 di paglia d' avena
- » 20 di barbabietole

Per buoi che lavorano.

I.
- Cg. 18 di fieno di trifoglio
- » 15 di paglia d' avena
- » 15 di barbabietole
- » 0,5 di veccia ed orzo infranti

II.
- Cg. 9 di lupinella
- » 17 di paglia d' avena
- » 0,5 di fava in farina
- » 0,5 di sansa di colza

III.
- Cg. 5 di fieno
- » 9 di paglia di piselli
- » 9 di paglia d' orzo
- » 65 di polpa di pomi di terra

IV.
- Cg. 8 di guaime
- » 4 di fieno di trifoglio
- » 13 di paglia d' orzo
- » 2 di avena ed orzo infranti

V.
- Cg. 10 di paglia d' orzo
- » 12 di fieno
- » 8 di pomi di terra
- » 2 di veccia infranta

VI.
- Cg. 10 di paglia di frumento
- » 10 di fieno
- » 17 di barbabietole
- » 12 di residui di birraria

VII.
- Cg. 10 di paglia di segala
- » 9 di fieno di trifoglio
- » 22 di pomi di terra

VIII.
- Cg. 13 di paglia d' avena
- » 12 di fieno
- » 2 di sansa di colza

IX.
- Cg. 10 di paglia di frumento
- » 7 di fieno di trifoglio
- » 5 di fieno
- » 25 di barbabietole
- » 1 di segala infranta

Per buoi sottoposti a lavori faticosi.

I.
- Cg. 18 di fieno di trifoglio
- » 15 di paglia d' avena
- » 25 di barbabietole
- » 3 di veccia infranta

II.
- Cg. 12 di fieno
- » 12 di paglia d' orzo
- » 4 di fieno di trifoglio
- » 4 di fave infrante

III.
- Cg. 15 di fieno
- » 8 di fieno di trifoglio
- » 12 di paglia d' avena
- » 3 di semola di frumento

IV.
- Cg. 13 di guaime
- » 16 di paglia d' orzo
- » 20 di barbabietole
- » 2 di sansa di colza

Per noi, la miglior razione è quella che raggiunge la sazietà; abbiamo dato le sopraccennate, perchè l' agricoltore possa calcolare approssimativamente la quantità di foraggio che gli occorre per mantenere il suo bestiame bovino da lavoro.

Lavoro. — Il lavoro della vacca, secondo il Crud, a taglia eguale, è nel rapporto di 2 a 3 con quello del bue; però è bene qui ricordare che, se la vacca produce lavoro, dà poco o niente latte e miseri allievi; sia quello quindi molto moderato e non continuo. Il lavoro dei tori invece è assai utile, perchè oltre a renderli docili, impedisce loro di troppo impinguare.

Il bue è generalmente impiegato nei lavori agricoli, e non nei trasporti, a causa della sua andatura assai lenta, a confronto di quella del cavallo; la velocità infatti di questo a quello sta come 3 a 2. — Nei lavori campestri, il bue non può essere confrontato per la velocità col cavallo, perchè, secondo il Sinclair, fa $^3/_4$ del lavoro di questo ($^4/_5$, secondo Dombasle; $^{25}/_{33}$, secondo Gasparin); lo sorpassa però assai nella pazienza e nella costanza.

Nell'apparigliare i buoi, si badi che essi si eguaglino per età, per grandezza, per forza e per addestramento.

Si ricordi che il bue, dopo aver mangiato, ha bisogno di un certo tempo per la ruminazione; non lo si faccia quindi mai lavorare subito dopo il pasto.

Il Loeuilliet ed il De Béhague ammettono che il lavoro del bue, ripartito su tutto l'anno, possa calcolarsi a 5 ore al giorno.

Produzione del latte.

Condizioni essenziali per ottenere buone lattifere sono: allattamento abbondante e prolungato delle vitelle, alimentazione copiosa ed assai nutriente, dopo il loro slattamento, e precoce pregnezza (in Isvizzera, da cui ci provengono le migliori mucche che s'incontrano nella pianura lombarda, si conducono al salto all'età di 14—18 mesi). — Durante la prima gestazione, bisogna poi, di tanto in tanto, tirare i capezzoli alla manzetta, onde avvezzarla a lasciarsi mungere a suo tempo.

Alimentazione. — La razione giornaliera deve comporsi di una profenda di *mantenimento* ed una di *profitto*. Tanto l'una che l'altra è stabilita dal Weckherlin ad un sessantesimo del peso della vacca, corrispondendo così quella totale ad un trentesimo del medesimo peso. Il Berti Pichat però, a ragione, osserva che, oltre che al peso, il nutrimento dev'essere proporzionale al latte che la vacca produce. Ritenendo pertanto, secondo quest'ultimo, che una vacca possa dirsi *buona*, allorchè per ogni Cg. di fieno (*oltre la profenda di mantenimento*, calcolata in base di 1,8 per 100 di peso vivo dell'animale) dia 1 litro di latte,

sarà	*ottima*	*buona*	*mediocre*	*infima*	
se dà litri	1,400	1,000	0,500	0,200	di latte.

La misura della profenda di *solo profitto* è poi così fissata per

Vacche ottime:	Cg.	0,666	di fieno per ogni	litro di latte che produce
» buone:	»	1,000	»	»
» mediocri:	»	1,500	»	»
» infime:	»	2,000	»	»

Il medesimo autore quindi distingue le vacche lattifere rispetto alla loro taglia, e ne stabilisce la produzione in latte così:

	Infime	Mediocri	Buone	Ottime
Grandi.....	lit. 2,5	lit. 10	lit. 15	lit. 20
Mezzane.....	» 1,5	» 4	» 10	» 15
Piccole.....	» 1,0	» 4	» 7	» 12

(Quantità *medie* giornaliere da un vitello all'altro, esclusi però gli ultimi quaranta giorni avanti il parto).

Circa la qualità degli alimenti, valgano le seguenti razioni giornaliere, stabilite dal Wolff, per vacche lattifere del peso di Cg. 1000:

I.
Cg. 10 di fieno di prato
» 15 di piselli
» 1,5 di veccia infranta
» 12 di pomi di terra

II.
Cg. 15 di fieno di prato
» 9 di paglia d'orzo
» 30 di barbabietole
» 2,5 di sansa di colza

III.
Cg. 15 di fieno di prato
» 3 » di trifoglio
» 9 di paglia di frumento
» 10 di pomi di terra
» 1 di sansa di colza

IV.
Cg. 10 di fieno di prato
» 5 » di trifoglio
» 9 di paglia d'avena
» 15 di polpa spremuta
» 2 di sansa di colza

V.
Cg. 6 di fieno
» 50 di trifoglio fresco
» 15 di barbabietole
» 15 di paglia d'avena

VI.
Cg. 5 di fieno di prato
» 12 di paglia d'avena
» 30 di barbabietole
» 3 di germi da birraria

VII.
Cg. 50 di trifoglio fresco
» 60 di granturco fresco
» 8 di paglia d'orzo

VIII.
Cg. 35 di erba medica fresca
» 80 di granturco fresco
» 7 di paglia di segala

IX.
Cg. 6 di fieno
» 80 di trifoglio fresco
» 5 di paglia d'orzo

X.
Cg. 6 di fieno
» 100 di trifoglio fresco

XI.
Cg. 12 di fieno
» 25 di erba fresca
» 1,5 di sansa di colza
» 5 di paglia d'avena
» 5 » di frumento

Ripetendo ciò che abbiam detto per il bue da lavoro, per noi la miglior razione è quella che raggiunge la sazietà; abbiamo dato le suddette per le ragioni ivi accennate.

Allorchè v'è penuria di foraggi ed è necessario utilizzare le foglie d'olmo, di quercia, ecc., il Perroncito consiglia l'uso delle zuppe preparate secondo il metodo del signor Scalafiotti. Si prendono foglie d'olmo, di quercia o di pioppo, bene asciutte e secche, e se ne empie fino a metà una bigoncia; secondo il numero degli animali, pei quali si vuol preparare la zuppa, si spolverano più o meno abbondantemente le foglie con sale pastorizio. Dopo, in una caldaia si fa bollire l'acqua con discreta quantità di farina di segala e crusca, e si versa il beverone bollente nella bigoncia, bagnando equabilmente tutte le foglie. Fatto questo, si cuopre, per quanto si può, ermeticamente la bigoncia; mediante la fermentazione, che poco dopo si risveglia, l'acqua in gran parte scompare, rimanendo una specie di zuppa. Essa deve essere preparata sempre un 12 ore prima che venga somministrata agli animali.

Non tralasci poi il buon allevatore l'uso del sale, il quale è assai vantaggioso alla secrezione del latte, e può essere dato nella dose di gr. 30 — 50 al giorno per vacca. È utile più specialmente nei climi umidi, nei siti bassi e nell'annate piovose, ed allora la dose può essere elevata a gr. 100.

Latte. — Secondo Heuzé, una vacca ben nutrita dà in media, per giorno, dopo il parto:

Durante i	60 primi giorni....	10 lit.	di latte	=	litri	600
»	i 90 giorni successivi	8	»	=	»	720
»	i 60 »	6	»	=	»	360
»	i 30 »	4	»	=	»	120
»	i 40 »	3	»	=	»	120
				Totale lit.		1920

di latte in 280 giorni, ossia litri 6,85 al giorno. Heuzé ha ottenuto queste cifre non tenendo conto dei 15 giorni durante i quali si produce il colostro.

Il Cuppari calcola la produzione di 40 vacche da frua ad El. 900 all'anno, ciò che torna per ciascuna vacca litri 2250.

L'Helferich, sperimentando su vacche tedesche, ha ottenuto, con razioni equivalenti a Cg. 15,5 di fieno, litri 2122 — 2184 all'anno.

Heuzé, fondandosi sul peso vivo dell'animale, ammette che la vacca, per ogni Cg. 100 di peso vivo, produca litri 1,40 di latte.

Riguardo al tempo, sul quale può contarsi per la produzione del latte, si può ammettere che una *cattiva* vacca ne dia per circa 260 giorni; una *buona,* per 300, ed una *ottima,* fino per 320.

Circa la mungitura delle vacche, ricordiamo all'allevatore che esperienze indiscutibili del Wolff han provato che quanto più spesso le mammelle son vuotate, altrettanto maggiore è la quantità di latte prodotta; tre mungiture almeno al giorno in luogo di due, come comunemente si fa, sono adunque da consigliarsi. — Nella mungitura, il buon vaccaio deve aver cura di vuotare interamente la mammella, senza però spremerla troppo forte, e di eseguire l'operazione con energia e celeremente, per modo che il latte sgorghi con zampillo vigoroso.

La produzione del latte nella vacca dura fin verso il suo quindicesimo anno; però è utile riformarla a 7 — 8 anni, giacchè la produzione massima, che raggiunge dopo il 3° vitello, dura appunto fino a quest'età.

Il latte, oltre ad essere consumato in natura in gran quantità, s'impiega in larghissima misura nella fabbricazione del burro, del formaggio e degli altri latticinii, di cui già abbiam parlato nell'industria agraria del **CASEIFICIO** (vedi pag. 427).

Produzione della carne.

Tutti gli animali bovini (buoi da lavoro, tori, vacche, ecc.) finiscono al macello. In Italia non si allevano, o poco, come si fa in Inghilterra, animali solo per la produzione della carne.

Ingrassamento dei vitelli. — Il Felizet otteneva vitelli del peso di Cg. 140 in 65 giorni, nutrendoli con gr. 750 di farina, gr. 10 di sugna e litri 6 di latte al giorno. Ciò però, bene osserva il Berti Pichat, conviene più per vitelli da allevarsi che per quelli destinati al macello, giacchè il pregio della carne del vitello (sapore, bianchezza, ecc., particolari), che si ottiene appunto nutrendoli di solo latte, non si ha, nutrendoli, anche in parte, con altre sostanze.

Secondo quest'ultimo autore, perchè un lattonzo raggiunga, in 70—80 giorni, Cg. 90 di peso netto di macelleria, gli occorrono in media litri 20 di latte al giorno, eccetto le due ultime settimane.

Per ingrassare i vitelli, nei dintorni di Parigi, usano di porli nella stalla, in recinti chiusi ed assai stretti, senza lettiera ed all'oscuro; ad ore fisse poi si fa loro bere del latte a discrezione.

Ingrassamento dei tori. — Innanzi tutto bisogna castrarli e quindi farli lavorare moderatamente per 1—2 anni, affine di fare ingentilire la carne. Nutrendoli lautamente in questo periodo, in poco tempo s'ingrassano. — È bene però avvertire che i tori troppo vecchi s'ingrassano difficilmente e con grande dispendio; in Prussia perciò si castrano prima che raggiungano i 5 anni. — Per le razioni vedi *Ingrassamento dei buoi.*

Ingrassamento delle vacche. — Anche queste è necessario che non siano troppo sfruttate; in Fiandra, dopo il quinto parto s'ingrassano e se ne ottengono prodotti eccellenti. — È buona pratica quella di farle fecondare, prima di porle all'ingrasso, per impedire il ritorno periodico del calore (nel qual tempo perdono invece di aumentare di peso), e per rendere le vacche più tranquille. — Per le razioni vedi *Ingrassamento dei buoi.*

Ingrassamento dei buoi. — Può raggiungersi tanto al pascolo, quanto alla stalla. Col 1° metodo però è assai difficile arrivare al peso che si raggiunge col 2°.

È necessario che il *pascolo* sia assai ubertoso, perchè altrimenti il bue deve camminare troppo per nutrirsi.

L'ingrassamento alla *stalla* si raggiunge più presto.

Le razioni stabilite dal Wolff sono le seguenti:

I.	Cg.	7 di fieno	II.	Cg.	9 di fieno
	»	5 di paglia di frumento		»	5 di paglia d'orzo
	»	62 di barbabietole		»	30 di pomi di terra
	»	4 di fava infranta		»	2 di sansa di colza
	»	2 di seme di lino		»	1,5 di colza
	»	2,5 di crusca di segala		»	3 di veccia infranta

III.
- Cg. 10 di guaime
- » 4 di paglia d'avena
- » 20 di pomi di terra
- » 20 di residui di birra
- » 1,5 di colza
- » 2 di germi d'orzo

IV.
- Cg. 9 di fieno di trifoglio
- » 4 di paglia di frumento
- » 25 di pomi di terra
- » 4 di melassa di barbab.
- » 2 di semi di lino
- » 3 di piselli infranti

V.
- Cg. 5 di fieno
- » 8 di paglia d'avena
- » 125 di polpa di pomi di terra
- » 2,5 di sansa di colza
- » 3 di granturco infranto

VI.
- Cg. 9 di paglia d'avena
- » 100 di polpa di pomi di terra
- » 25 di residui di birra
- » 1 di colza
- » 7 di orzo infranto

VII.
- Cg. 6 di fieno di trifoglio
- » 7 di paglia d'orzo
- » 70 di barbabietole
- » 2 di semi di lino
- » 3 di veccia infranta
- » 2 di segala infranta

Il Crespel-Delisse, uno dei più intelligenti ingrassatori francesi, dava in media la seguente razione:

Paglia tritata	Cg.	1
Fieno tagliuzzato	»	2
Polpa di barbabietola	»	15
Focaccia di papavero bianco	»	1—5
Bevanda data in due volte e composta di: Seme di lino	Cg.	1
Farina di fava, d'orzo o di segala	»	1
Acqua in cui erano bolliti i semi e le farine	lit.	12

Il Decrombecque comprava giovenche dagli allevatori, ed in tre mesi le ingrassava colle seguenti razioni, ripartite in 4 pasti:

	1° mese	2° mese	3° mese
Focaccia di papavero in polvere	Cg. 0,5	Cg. 1,0	Cg. 1,5
Farina di semi di lino	» 0,5	» 1,0	» 1,5
Farina di semi di fava	» 0,5	» 1,0	» 1,5
Paglia trita	» 3,0	» 3,0	» 3,0
Acqua	» 15,0	» 15,0	» 15,0
Colletti e pezioli di barbabietola	» 10,0	» 10,0	» 10,0
Polpa di barbabietola	» 18,0	» 18,0	» 18,0
Sale	» 0,06	» 0,06	» 0,06

Le farine e le focaccie erano stemperate insieme col sale nell'acqua e sottomesse per un quarto d'ora all'ebollizione; vi si aggiungevano allora i colletti ed i pezioli e si continuava l'ebollizione per un altro quarto d'ora; indi si versava il tutto bollente sulla paglia trita e sulla polpa.

Nelle Fiandre ingrassano le vacche in 50 giorni con la seguente razione:

- Cg. 50 di polpa di barbabietole
- » 6 di sansa d'oleifere
- » 6 di fieno
- » 0,5 di sale

In generale può ritenersi che la razione giornaliera, in equivalenti di fieno, di un bue all'ingrasso sia il 4 — 5 per 100 del suo peso vivo.

Come per i tori e per le vacche, è bene qui ricordare che per ottenere buoi grassi in poco tempo, è necessario che questi non siano troppo vecchi e non estenuati dalla fatica.

Peso netto degli animali bovini. — Il *peso netto* è costituito da tutta la carne del bue macellato, toltone la testa, le zampe troncate sopra lo stinco, la pelle, il sevo, il sangue, i visceri e le intestina.

Il Berti Pichat stabilisce la proporzione del peso netto a quello vivo, per ogni 100 Cg., così:

	Carne	Sevo
Buoi in buona carne	48 — 54	4 — 5
» grassi.....	55 — 60	5 — 8
» fini.....	61 — 70	7 — 12

Il Ridolfi, per buoi grassissimi delle migliori razze, di quattro anni, e del peso vivo di Cg. 733, offre i seguenti calcoli:

Carne dei quattro quarti	Cg. 513,40	= 70,00	per 100
Pelle.....	» 39,27	= 5,35	»
Sevo.....	» 67,49	= 9,19	»
Testa e lingua.....	» 17,68	= 2,41	»
Zampe.....	» 8,50	= 1,16	»
Cuore, fegato, polmoni.	» 9,18	= 1,25	»
Viscere e sangue.....	» 25,84	= 3,52	»
Perdita risultante.....	» 52,02	= 7,08	»

Il Cuppari calcola, pei buoi comuni, la carne netta la metà del peso vivo; pei grassi, il 57 per 100.

Anderson e Sinclair dànno questa formola:

$$\text{Peso netto} = \frac{\frac{1}{2}p + \frac{4}{7}p}{2},$$

in cui p = peso vivo dell'animale.

Misure dei bovini. — Hanno per iscopo di dedurne approssimativamente ora il peso vivo, ora il netto.

Il Cuppari, per le razze bovine della Toscana, insegna il seguente metodo: Prendesi una cordicella, e fermatone un capo sulla sommità del garrese, rigirasi sulla punta di una delle spalle e poi sul fondo del costato, passandola fra le gambe d'avanti indietro per guisa che, risalendo dietro la scapola del lato opposto, ritorni a trovare il mentovato capo sul garrese. Si misura il giro e si nota; poi si riprende incrociando col secondo il primo giro e si fa la media delle due misure. — Per le razze della Toscana, il Cuppari dà i seguenti pesi, avvertendo che in generale la razza bianca pesa alquanto più di quella nera:

Misura	Peso vivo	Misura	Peso vivo
Met. 1,82	Cg. 393	Met. 2,11	Cg. 615
» 1,89	» 448	» 2,17	» 671
» 1,97	» 504	» 2,23	» 726
» 2,04	» 556	» 2,29	» 782

Per trovare il peso *netto,* il metodo più semplice è quello inglese, il quale consiste nel prendere orizzontalmente la lunghezza dell'animale, dal punto d'unione delle apofisi cervicale e dorsale fino al punto che è determinato dall'incontro di questa retta orizzontale con una retta tangente alla parte deretana del bue, ossia poco sopra alle punte delle natiche; nel prendere quindi la misura della circonferenza del torace, partendo dal punto d'unione delle apofisi suddette e toccando posteriormente le zampe anteriori. Si fa il quadrato di questa circonferenza, ed il prodotto, dopo di averlo moltiplicato per la lunghezza trovata, si moltiplica per un coefficiente variabile secondo lo stato in cui l'animale si trova. — Questi coefficienti si hanno dalla seguente tavola:

	Coefficienti		
	1ª Classe	2ª Classe	3ª Classe
Mezza carne	0,0515	0,0504	0,0492
Buona carne	0,0537	0,0517	0,0505
Grasso	0,0560	0,0539	0,0517
Molto grasso	0,0587	0,0582	0,0537
Straordinariamente grasso	0,0618	0,0605	0,0560

La prima classe vale per gli animali di più pronunciata attitudine all'impinguamento; le altre proporzionalmente.

Produzione del concime.

Parecchi sono i metodi indicati dagli autori per valutare la quantità di letame che può ritrarsi da un *capo grosso* di bestiame.

Il Thaer dà la seguente formola:

$$2{,}3\,(F + L) = P,$$

in cui F = peso del foraggio ridotto in fieno; L = peso della lettiera; P = peso del letame; 2,3 è un coefficiente costante.

Il Berti Pichat, ritenendo la stessa formola, cambia il coefficiente (2,4); altrettanto fanno il Pabst (2,2) e gli Stoeckhardt (2,0).

Il Wolff, basandosi sulla quantità di materia secca contenuta nei foraggi e nella lettiera, dà la formola:

$$P = 4\left(\frac{1}{2}F + L\right),$$

in cui P indica il peso del concio, F ed L i pesi del foraggio e della lettiera ridotti ad assoluta secchezza.

Diciamo ora qualche cosa sulla quantità di stallatico prodotto dai *diversi animali*, affine di non doverne tornare a parlare per ciascuno di essi.

L'Heuzé riduce i foraggi e la lettiera allo stato di secchezza, mediante la seguente tavola:

Foraggi.	Parti umide per 100	Parti secche per 100
Fieni secchi	15	85
Foraggi verdi	75	25
Pomi di terra	75	25
Barbabietole	85	15
Carote	87	13
Topinambour	88	12
Rape	90	10
Foglie di cavoli, rape, ecc.	90	10
Residui di barbabietole	70	30
Residui di pomi di terra	75	25
Sanse di lino e di colza	10	90
Crusca	25	75
Avena	13	87
Lettiere.		
Paglie di cereali	10	90
Paglie di fraina	15	85
Segatura di legno	25	75
Foglie morte	25	75

e quindi moltiplica per i seguenti coefficienti la cifra che ne risulta:

per i cavalli	1,30
per i buoi da lavoro	1,50
per le vacche	2,30
per i maiali	2,50
per i lanuti	1,20

Può anche riuscire utile in pratica di stimare direttamente la quantità di letame prodotto dai diversi animali; a tal fine valgano approssimativamente i seguenti dati, in cui è compresa anche la lettiera:

	Peso dell'animale	Prodotto annuo in letame
	Cg.	Cg.
Vacca in stabulazione	400	11000
Bue all'ingrasso	500	25000
Bue da lavoro	600	11000
Cavallo da tiro	600	9000
Pecora che va al pascolo	40	500
Maiale adulto	100	1400

Il Briaume dà i seguenti rapporti tra il peso vivo ed il letame prodotto, unito alla lettiera:

Buoi da ingrasso	Cg.	8,35	per 100
Vacche da latte	»	8,20	»
Bestie da fatica, nei giorni che stabbiano	»	8,00	»
Bestie da fatica, nei giorni che lavorano	»	5,20	»
Bestie nutrite parte al pascolo e parte alla stalla	»	3,30	»

Malattie.

Queste malattie, come pure quelle del cavallo, della pecora e del maiale, sono state in massima parte riassunte dalle eccellenti *Notions de médecine vétérinaire* del Sanson.

I buoi che sono in buono stato di salute si tengono diritti alla stalla soltanto per mangiare, o se vi sono costretti da circostanze esteriori. Si coricano coi membri ripiegati sotto il ventre ed alzandosi eseguiscono delle pandiculazioni. — La pelle è liscia e un poco grassa, i peli lisci e leggermente untuosi. — Avvicinandosi l'ora del pasto, mugghiano, si agitano e cavano la lingua; dopo il pasto, fanno sentire rumori intestinali. — Ciascun movimento del fianco, causato dalla respirazione, si compie in modo lento e continuo. Il bue adulto eseguisce 15 — 18 respirazioni complete per minuto, il giovane 18 — 21, il vecchio 12 — 15. — Il *polso* nel bue si esplora alle arterie *cocigee,* situate nella faccia inferiore della base della coda. Si tira in alto la coda stessa colle due mani, e col polpaccio dei pollici si premono leggermente le arterie che montano da ciascun lato delle ossa cocigee. Il polso batte 45 — 50 volte al minuto, allorchè il bue è in buona salute.

Coliche. — Si manifestano cogli stessi sintomi di quelle del cavallo e si combattono cogli stessi mezzi (vedi pag. 481).

Arresto della ruminazione. — Si manifesta spesso nei buoi dà lavoro. Sono interrotte le contrazioni regolari della pancia; l'animale si mostra sofferente, triste, ed è quindi colpito dalla febbre. — *Rimedi.* — Prendi gr. 60 di tintura

d'aloè e gr. 4 d'ipecacuana in polvere; dividi in 4 dosi, e somministrale di ora in ora sciolte in 1 litro d'infusione aromatica vinosa. La dose si rinnovi se non fece effetto. Si facciano anche frizioni generali sul corpo.

Meteorizzazione. — È frequente nei bovini e negli ovini che si conducono a pascolare sul trifoglio verde a stomaco digiuno, o prima che sia evaporata la rugiada. È cagionata pure da alimenti acquosi che hanno provato un principio di riscaldamento dopo tagliati; accumulati nella pancia, fermentano e sviluppano un gas che distende il rumine e cagiona l'asfissia o talvolta una congestione intestinale. — *Rimedi.* — Si somministri ammoniaca, nella dose di gr. 30 per buoi e vacche, e di gr. 5 — 10 per pecore e capre, sempre diluita in acqua. — Il miglior mezzo curativo è di sciogliere un pugno di sale in 1 litro d'acqua fredda, e di amministrare in una sol volta la soluzione al bue infermo. Si ripete la dose fino a che non si ha più pericolo di asfissia. Per la pecora e la capra basta un quarto di litro. — Questo rimedio non è più adottabile se contemporaneamente parecchi animali sono colpiti, non ricevendolo la maggior parte in tempo utile. Si ricorre allora alla puntura del rumine, che si eseguisce nel centro del fianco sinistro in quella concavità che, nello stato normale, si osserva avanti la punta dell'anca, mediante un coltello bene affilato o con apposito istrumento (*trequarti*). Si introduce quindi nel foro un tubo, che si fissa per mezzo di due cordoni annodati sotto il ventre. Uscito il gas, si riattiva la ruminazione coi rimedi indicati per la malattia precedente, quindi si toglie il tubo e la ferita si cicatrizza facilmente da sè.

Talvolta la meteorizzazione è prodotta dall'arresto nell'esofago di un tubercolo o frammento di radice. È facile allora avvedersi che la respirazione anelante non dipende dall'ostacolo del gonfiamento: i liquidi che si amministrano sono rigettati. — Giova somministrare olio per facilitare la discesa dell'ostacolo, o premere l'esofago dal basso in alto per farlo rimontare nella bocca. È buona regola però ricorrere al veterinario.

Diarrea. — Giovano, contro la diarrea, decozioni di genziana e di scorza di salice, ed infusioni di camomilla e di assenzio, nella dose di 4 — 6 litri al giorno. — Se trattasi di vitelli, si diano gr. 60 — 75 di cremore di tartaro solubile, sciolti in 4 litri d'acqua tiepida e melata. Se v'è anche colica, si aggiunga 1 centilitro di laudano.

Tosse. — Giovano gli stessi rimedi che pel cavallo (vedi pag. 482). — Talora la tosse nei bovini è sintomo della *peripneumonia contagiosa* (vedi pag. 462), e quindi è necessario isolare i malati.

Respirazione rumorosa. — Stessi rimedi che pel cavallo (vedi pag. 483). — Nel bue la respirazione rumorosa è sintomo della *coriza cancrenosa*, mortale (vedi pag. 462).

Respirazione lamentosa. — Vedi cavallo (pag. 483).

Contusioni e piaghe. — Vedi cavallo (pag. 484).

Zoppicamento. — Vedi cavallo (pag. 484).

Attrappimento. — Si presenta cogli stessi sintomi che nel cavallo (pag. 486), ma nel bue è meno grave. È prodotto dal cammino sopra strade dure o di nuovo inghiaiate. È spesso limitato ad un solo piede e talvolta alla sola unghia. — *Rimedi.* — Gli stessi che pel cavallo (pag. 486). Se è malato un sol piede o l'unghia, il salasso dev'essere meno forte, e quindi si applichi sulla parte malata un cataplasma composto di fuliggine ed aceto.

Febbre aftosa. — È epizootica e contagiosa, ma per lo più la vita dell'animale non corre pericolo: solo ne sono arrestati lo sviluppo e la produzione. È caratterizzata da un'eruzione di bolle, piene di liquido, in diverse parti del corpo, ma sopratutto ai piedi ed alla bocca. L'eruzione è preceduta da febbre, accusata da tristezza, inappetenza, brividi e tremito dei muscoli delle gambe. Il muso è secco, la bocca calda e secca, prima rossa e poi piena di saliva filante. Sulla lingua compaiono bolle, la cui pellicola è prima grigia e poi biancastra; il liquido che contengono va acquistando opacità; rotte le bolle, scola saliva schiumosa, mista spesso a strie sanguigne. Le bolle esterne non si rompono sempre spontaneamente, ma rotte lasciano una piaga di aspetto ulceroso, che comincia a cicatrizzarsi verso l'ottavo giorno. — *Rimedi.* — Si isoli subito l'animale colpito, e lo si tenga in luogo bene aereato. — Se le bolle sono nella bocca, si pratichino, parecchie volte al giorno, gargarismi con decozione d'orzo e miele mista ad aceto od acido cloridrico. Se si hanno parecchi animali malati, si acidulino o si salino le bevande, riserbando i gargarismi pei più aggravati. Si diano alimenti di facile masticazione, come radici cotte, foraggi sminuzzati e salati. — Le vesciche aftose situate sul labbro si trattino nello stesso modo, ma la proporzione di acido cloridrico sia più forte. Si possono pure impiegare utilmente sostanze astringenti, come vino tiepido alluminato, decotti di rovo, di foglie di noce, ecc. — Se le piaghe situate sul contorno delle ali del naso resistono alla cura, si cauterizzino col nitrato d'argento (pietra infernale), o con un ferro arroventato. — Il male è più grave se le bolle aftose sono intorno allo zoccolo. Si rinnovi allora spesso la lettiera, si curi molto la nettezza e si facciano lozioni astringenti con estratto di saturno diluito in acqua. Se vi è staccamento dello zoccolo, se le piaghe hanno l'aspetto pallido sanguinolento, se l'animale zoppica molto, e l'ingorgamento delle zampe ne impedisce la flessione, si bagnino spesso i zoccoli con acqua emolliente, e si applichino cataplasmi di seme di lino, di crusca bollita, di foglie di malva. In qualche caso è necessario estirpare la porzione d'unghia staccata e raspare l'ultima falange che è sede di carie profonde, ma generalmente si previene questa grave operazione, medicando le piaghe sottounghiali con soluzioni caustiche, come acqua di Rabel, liquore di Villate, acetato di rame, ecc. — La presenza di piaghe aftose sulle mammelle

può determinare l'infiammazione di questi organi. Si facciano bagni di vapore, si applichino cataplasmi emollienti e calmanti, e si curi molto la nettezza ed il rinnuovamento della lettiera.

Coriza cancrenosa. — È una delle più gravi malattie che attaccano la specie bovina. La *respirazione rumorosa* è sintomatica della coriza. Le palpebre si tumefanno, gli occhi lagrimano e divengono di un bianco lattiginoso; l'animale porta la testa bassa. La membrana nasale prende tinta violetta e si gonfia, rendendo difficile la respirazione. Si mostrano ulcerazioni, all'entrata delle cavità nasali, che trasudano umore biancastro e vischioso, o giallastro e sanguinoso. Agli accidenti infiammatorii sopraggiungono quei dell'asfissia e della cancrena. — *Rimedi.* — Si facciano fumigazioni aromatiche ed iniezioni nel naso con 2 gr. d'allume sciolti in 1 litro d'acqua; si applichino potenti rivulsivi sul frontale e sull'incollatura, come un miscuglio di ammoniaca e trementina. Si ricorra poi senz'altro subito al veterinario.

Catarro delle corna. — È cagionato dall'azione troppo prolungata di un sole ardente sulla testa. Il primo sintomo è una leggera emorragia nasale. L'animale verso il quarto o quinto giorno cessa di ruminare, quindi non mangia più; tiene la testa bassa e appoggiata a qualche oggetto; le orecchie sono pendenti; la testa è inclinata da un lato o dall'altro e da questa parte il corno scotta e l'occhio è quasi chiuso. Se il male è in tutte e due le corna, gli occhi sono chiusi e la testa è bassa. — Se la malattia è poco intensa, l'animale perde l'appetito, dimagrisce; gli occhi sono affondati e offuscati; la pelle è secca; porta bassa la testa, e di quando in quando le imprime dei movimenti bruschi, o fa sentire una specie di sternuto in seguito al quale scola dal naso materia fetente. — *Rimedi.* — Il riposo, il salasso, le aspersioni di acqua fredda alla base del corno malato, sono i rimedi migliori. — Se poi il catarro è cronico, il veterinario amputi il corno malato.

Peripneumonia contagiosa. — È malattia gravissima che richiede l'uomo dell'arte ed il più completo isolamento. I sintomi di questa malattia sono la tosse e la respirazione lamentosa. — *Rimedi.* — Come preservativo è da raccomandarsi l'inoculazione, fatta sotto la coda degli animali sani, del liquido proveniente da un polmone malato di peripneumonia.

Pisciasangue. — Le orine dell'animale malato sono fitte, fortemente colorate, ed in seguito miste a sangue, la cui quantità va aumentando sempre. La morte non tarda, ed è preceduta da dimagrimento e da diarrea fetida e sanguinolente. — *Rimedi.* — Si diano frequenti bevande rinfrescanti acidulate: decozioni di orzo e miele, miste a gr. 60 di cremore di tartaro solubile per giorno, siano somministrate in abbondanza. Quando il male diviene meno intenso, si amministrino dei tonici.

Febbre vitellina. — È dovuta ad uno sturbo prodotto

nel ristabilimento della circolazione uterina dopo il parto. La vacca rimane coricata senza potersi alzare e dà segni di sofferenza. — *Rimedi.* — Si faccia un salasso di 4 — 6 litri, e quindi, ogni due ore, si somministri un miscuglio di gr. 100 di solfato di soda e gr. 10 di salnitro, sciolti in un litro di decotto di semi di lino. Nello stesso tempo si pratichi un clistere d' olio di lino, e si facciano vigorose frizioni su tutto il corpo.

BUFALO.

Generalità.

Appartiene alla classe dei Ruminanti e, come il bue, al genere *Bos,* e si distingue per avere: la testa piuttosto piccola e sproporzionata al grosso volume del corpo, con un ciuffo di peli ricci e increspati sulla fronte bombata; le corna laterali, nerastre, triangolari, solcate e ricurve all' indietro; la pelle nera, più grossa e dura di quella del bue, provvista di rari peli anch' essi neri negli animali adulti, mentre nei giovani è ricoperta di abbondanti e grossolani peli ricciuti di colore rossastro scuro; le mammelle, in luogo di essere disposte in quadrato, come nella vacca e nel toro, sono disposte in trapezio nella femmina e sopra una linea retta nel maschio.

Il bufalo è originario dell' India, dove è stato addomesticato fin dai tempi più antichi; di là si è sparso verso l' occidente, ed è stato introdotto per la prima volta in Italia a tempo dei Longobardi, sotto il loro re Agilulfo, nel 595 o 596.

È animale assai rustico e prezioso nei paesi umidi e paludosi, specialmente in vicinanza del mare, in cui profitta di alimenti che senza lui andrebbero perduti; esso s' infonde con grande piacere nell' acqua stagnante e vi rimane per qualche ora colla sola testa al di fuori; è nuotatore abilissimo. — È stata sempre assai esagerata l' indocilità naturale del bufalo: esso invece, trattato a dovere come il bue, è assolutamente inoffensivo: non teme i colpi d' arma da fuoco, nè il color rosso, come è comune credenza.

Età.

Si riconosce dai denti come è stato detto per il bue (vedi pag. 438).

Riproduzione.

Poche aggiunte facciamo a ciò che abbiamo detto a questo proposito sul bue (pag. 440). — Il maschio riproduttore, allorchè ha raggiunta l' età di quattro anni, deve essere castrato, perchè, specialmente al tempo degli amori, dove è

tenuto in stato selvatico sempre al pascolo, può riuscire intrattabile, come del resto avviene in eguali circostanze del toro.

La durata della gestazione della bufala essendo di circa 12 mesi, l'accoppiamento (dove i bufali sono mantenuti quasi esclusivamente al pascolo) si fa avvenire in primavera, in modo che il bufalino, nascendo nella medesima successiva stagione, possa essere lautamente allattato dalla madre, la quale in questo tempo trova di che copiosamente nutrirsi.

Allattamento ed allevamento.

Lasciando che il bufalino consumi tutto il latte prodotto dalla madre e lasciando che la segua al pascolo, allorchè ha raggiunto un mese di età, acquista in breve tempo un grande sviluppo.

Per accostumarlo a lasciarsi governare, bisogna attaccarlo ogni volta che rientra dal pascolo, trattarlo con dolcezza e dargli a mano qualche granello di sale o qualche altra cosa di cui esso si mostri ghiotto; con queste precauzioni il bufalo diventa assai docile e sarà poi facile a suo tempo domarlo, e la femmina non si mostrerà in seguito restia a lasciarsi mungere. — A ciascun bufalo quasi ovunque si dà un nome particolare, nome che si ripete ogni volta che gli si amministrano gli alimenti, e che dopo qualche giorno facilmente apprende.

Il freddo intenso ed il caldo secco essendo egualmente perniciosi al bufalo, bisogna aver cura di tenervelo riparato.

La *castrazione* si pratica sopra i soli maschi, all'età di un anno, come si è detto pel bue (vedi pag. 446).

Alimentazione.

È assai sobrio e poco delicato sulla scelta degli alimenti: alla stalla si accontenta di tutte le sorta di foraggio, anche il più grossolano; alla pastura trae partito quasi da ogni sorta di erbe. — Il pascolo dei boschi e quello paludoso gli convengono a meraviglia.

Se però un nutrimento grossolano fa vivere ed anche prosperare il bufalo, un nutrimento sostanzioso gli dà forza prodigiosa e gli fa raggiungere un gran peso.

In estate lo si dovrà condurre all'acqua almeno 2—3 volte al giorno: dopo aver bevuto, entra nello stagno o nel fiume, in cui è stato condotto, e con vivo piacere vi si bagna; la privazione di questa pratica lo rende triste, perchè per esso è un bisogno naturale quello di fare frequenti bagni.

Produzioni.

Lavoro. — All'età di circa 3 anni, il bufalo è domato e sottomesso al lavoro, ed allorchè è stato trattato con amore fin dalla sua nascita non riesce meno docile del bue, come il

quale nel resto va governato. — D' ordinario è guidato per mezzo di un anello di ferro passato attraverso il setto delle narici, e stimolato con una lunga pertica.

È assai vigoroso, ed allorchè a 4 anni ha raggiunto il maggiore sviluppo, il lavoro che esso fornisce è superiore quasi del doppio a quello del bue. — Il bufalo unisce alla sua forza un ardore ammirabile ed una pazienza a tutta prova. Oltre ad essere impiegato nei lavori agricoli e nei trasporti, è usato in qualche località per rimorchiare le barche sopra i canali ed i fiumi. Quantunque di natura lento, stimolato però, cammina più veloce del bue. In Asia lo si utilizza qualche volta come bestia da soma.

Carne. — La taglia del bufalo varia poco: è eguale all' incirca a quella dei buoi ordinarii, ed il peso medio dell' animale adulto oscilla fra i Cg. 500 ed i 600.

Prima di essere dato al macellaio, il bufalo è sottomesso ad un ingrassamento più o meno lungo e non mai però intensivo come quello praticato pel bue. In generale i più si limitano ad assegnargli pascoli migliori di quelli ordinarii.

La carne del bufalo, quantunque alquanto più dura di quella del bue, è buona, specialmente se proviene da animali giovani; da noi se ne fa gran consumo nel Napoletano. — Oltre la carne, la pelle del bufalo è assai stimata per la sua spessezza e le sue qualità particolari; le corna pure hanno valore superiore a quelle del bue. — Fornisce infine sevo di ottima qualità.

Latte. — È assai ricco in materie grasse ed ha gusto gradevole, quantunque sappia leggermente di muschiato. D'ordinario non è usato in natura, ma s' impiega nella fabbricazione di squisiti formaggi, conosciuti sotto il nome di *uova di bufale, provature* o *marzoline*.

Dà latte in discreta quantità, e nell'Asia occidentale particolarmente si sono ottenute razze lattifere rinomate. — La mungitura della bufala non è difficile, come afferma il Sanson: nella provincia di Roma, in cui le bufale sono tenute esclusivamente al pascolo, il bufalaio le chiama una ad una per il loro nome particolare, e ciascuna alla sua volta risponde all' appello, uscendo dal branco, spesse volte assai numeroso, e si lascia mungere senza difficoltà.

Concime. — Il letame ha odore muschiato ed è eccellente; però siccome il bufalo passa d' ordinario il maggior tempo della sua vita al pascolo, non si può calcolarne la quantità. Si veda del resto quanto è stato detto pel bue su tal proposito (pag. 457).

Malattie.

Essendo assai rustico, il bufalo si ammala di rado, specialmente quando può fruire di tutta la sua libertà: del resto va trattato come è stato detto per il bue sotto questo stesso capitolo (vedi pag. 459).

EQUINI.

Gli Equini in Italia. — I dati statistici che riportiamo sono per i cavalli ed i muli i risultati del censimento eseguito il 10 Gennaio 1876, per gli asini quello del 13 al 14 Febbraio 1881.

REGIONI	Cavalli	Muli	Asini
I. Piemonte	33.911	24.176	29.626
II. Lombardia	93.354	13.953	39.664
III. Veneto	76.215	8.594	37.822
IV. Liguria	5.278	11.709	14.706
V. Emilia	49.056	4.568	46.776
VI. Marche ed Umbria	24.718	6.852	50.776
VII. Toscana	53.074	5.070	40.648
VIII. Lazio	44.326	9.772	35.598
IX. Meridionale adriatica	80.183	56.146	121.286
X. Meridionale mediterranea.	54.465	39.829	142.671
XI. Sicilia	46.566	112.115	82.702
XII. Sardegna	64.801	199	31.981
Quadrupedi appartenenti alla Corte, al Governo ed agli ufficiali dell' esercito	31.587	885	—
Totali	657.544	293.868	674.246

I capi 657.544 di animali cavallini si suddividono in 167.443 castrati dai 4 anni in su; 88.741 cavalli interi da servizio, parimenti dai 4 anni in su; 3184 stalloni approvati e stalloni non domi della stessa età dei precedenti; 221.870 cavalle da servizio dell' età come sopra; 55.902 cavalle esclusivamente dedicate alla riproduzione dai 4 anni in su, come le antecedenti; 59.468 puledri maschi sotto i 4 anni; 60.936 puledre femmine della stessa età.

Dei muli, il totale di 293.868 capi si suddivide in 23.803 muli interi sotto i 4 anni, 80.121 simili oltre i 4 anni, 28.721 muli castrati e femmine sotto i 4 anni, 161.223 simili oltre quest' età.

Il numero totale di 674.246 capi asinini si suddivide in 303.397 maschi e in 370.849 femmine. — Il valore degli asini censiti è stato di L. 61.530.301.

CAVALLO.

Generalità.

Il Cavallo appartiene alla classe dei Mammiferi, all' ordine dei Pachidermi, alla tribù dei Solidipedi ed al genere *Equus*, ed i caratteri per cui si distingue sono da tutti co-

nosciuti; ha 40 denti, 16 vertebre dorsali, 8 lombari, 5 sacre e fino a 21 caudali.

Il cavallo ha i sensi in generale assai sviluppati: la vista è buona, ma spesso non troppo distinta; di notte vede meglio che l'uomo; l'udito è assai delicato: al minimo rumore il cavallo si arresta, dirizza le orecchie e ascolta con attenzione; l'odorato è fino e ne fa molto uso; il tatto è percepito da tutta la pelle, ma dove è più sensibile è nel labbro superiore. — Ha naturale dolce e si piega facilmente all'addomesticazione; ha grande intelligenza e grande memoria.

L'Asia occidentale è forse la patria del cavallo, e nulla si può precisare circa il tempo della sua addomesticazione, che da alcuni si fissa a 4000 anni fa.

Età.

I dati più sicuri per riconoscere l'età del cavallo ci sono forniti dai denti.

Denti. — Ad ogni mascella si trovano sei denti incisivi, cui tengon dietro, da ogni lato, un dente canino nei soli maschi (mancando il più delle volte nelle femmine) ed una serie di sei molari. Tra i canini ed i molari trovasi un grande spazio vuoto, detto *barra*, sul quale si applica il morso.

I denti sono formati da due sostanze: dall'*avorio*, che costituisce quasi tutta la massa del dente, e dallo *smalto*, che ricopre la parte esterna del dente e si approfondisce anche nelle diverse cavità. Nei denti si distingue la *radice*, che è la parte internata nella gengiva, e la *corona*, che è la parte che ne sporge, e di cui la superficie esterna di attrito, più o meno piana, dicesi *tavola*. Nel dente che non si è ancora logorato, questa superficie non esiste e viene supplita da bordi salienti, uno anteriore più elevato ed uno posteriore, separati da una cavità più o meno profonda, nel cui fondo si rimarca una macchia di colore verdastro, ciò che costituisce il così detto *germe di fava*. Logorandosi i bordi che limitano questa cavità, essa, come pure l'indicata macchia, progressivamente si cancellano: ciò costituisce lo *sgualivamento dei denti*.

I denti incisivi, sull'esame dei quali si basa il metodo per riconoscere l'età, si distinguono coi nomi di *picozzi* i due del centro, di *mezzani* i due che si trovano dall'uno e dall'altro lato di questi, di *cantoni* gli altri due.

Primo periodo. — Il puledro viene quasi sempre alla luce senza alcun incisivo, e d'ordinario non ha che due molari da ogni lato della bocca. I due picozzi però non tardano a mostrarsi, giacchè, tra il sesto ed il dodicesimo giorno dalla nascita, si vede il lembo anteriore dei medesimi, e, dopo circa un mese, il lembo posteriore. Tra i 30 ed i 40 giorni spuntano i mezzani, tra il 6° e l'8° mese i cantoni, e la prima dentizione è allora compiuta.

Più tardi, a causa dello sfregamento, l'orlo sporgente,

che circonda la concavità della corona dei denti, va a mano a mano logorandosi, e generalmente lo sgualivamento dei picozzi si effettua tra il 6° ed il 10° mese, quello dei mezzani tra il 10° ed il 12° mese, quello dei cantoni tra il 15° ed il 20° mese.

Secondo periodo. — La seconda dentizione incomincia circa a due anni e mezzo. I denti permanenti si distinguono da quei da latte per essere più larghi, più grossi, meno bianchi e per non avere il restringimento, detto *colletto,* alla base del dente.

Cadono i picozzi circa a due anni e mezzo e sono surrogati in gran parte a tre anni.

Tra i tre anni e mezzo ed i quattro i mezzani cadono e sono surrogati.

I cantoni si rinnovano da quattro anni e mezzo a cinque anni.

I canini, o scaglioni, non forniscono una buona indicazione, giacchè la loro eruzione è molto irregolare: d'ordinario si mostrano verso i tre anni e mezzo, e fino a sei anni non raggiungono il loro completo sviluppo.

Sviluppati che siano gli incisivi permanenti, comincia il loro sgualivamento.

A 6 anni i picozzi sono perfettamente rasati; i mezzani cominciano a sgualivare, mostrando non pertanto ancor bene il germe di fava, ed i cantoni mostrano il loro lembo anteriore già molto consumato mentre che il bordo posteriore è quasi intatto.

A 7 anni i picozzi ed i mezzani sono completamente sgualivati; i cantoni cominciano a logorarsi, mostrando ancor tuttavia distintamente la fossa o germe di fava; gli scaglioni cominciano a spuntarsi.

Ad 8 anni gli incisivi inferiori sono completamente sgualivati, e nei soli cantoni è ancor visibile il germe di fava. A quest'epoca si mostra nei picozzi e nei mezzani, tra il bordo anteriore e lo smalto centrale, avanzo di quello che rivestiva la cavità del dente vergine (ossia non ancora logorato), una zona gialla allungata trasversalmente, costituita di avorio formatosi nella cavità, che durante lo sviluppo del dente era occupata da una massa polposa, nella quale venivano a ramificarsi filamenti nervosi e molti vasi sanguigni. Questa macchia gialla fu detta da Girard *stella dentaria.*

Durante questo periodo, dai 5, cioè, agli 8 anni, i denti hanno mutato di forma ed hanno presa una forma ovale, la quale si mostra molto più distinta nei picozzi che nei mezzani e più in questi che nei cantoni.

Un tempo, al di là degli 8 anni, il cavallo si diceva *fuori marca*, perchè si credeva che i caratteri somministrati dai denti non fossero sufficienti per indicare con sicurezza l'età dell'animale. Grazie però agli studi del Pessina e del Girard, si può ora con abbastanza certezza, dall'esame dei denti, stabilire l'età del cavallo anche al di là di 8 anni.

A 9 anni i picozzi prendono una forma arrotondata, e la stella dentaria di Girard è molto più appariscente.

A 10 anni i mezzani hanno preso anch' essi una forma arrotondata e la stella dentaria è bene visibile.

A 11 anni manifestansi nei cantoni, ma molto meno marcati, gli stessi cangiamenti, come nei picozzi e nei mezzani.

A 12 anni i cantoni sono bene arrotondati e nei picozzi la stella dentaria occupa quasi il centro della tavola del dente.

A 13 anni i picozzi tendono a prendere una forma triangolare; lo smalto centrale è quasi del tutto scomparso e la stella dentaria occupa da sola la tavola degli incisivi.

A 14 anni i picozzi hanno preso compiutamente la forma triangolare ed i mezzani cominciano a divenire tali; lo smalto centrale è compiutamente scomparso.

A 15 anni i mezzani sono triangolari.

Tra i 16 ed i 17 anni lo sono pure i cantoni.

A 18 anni circa i picozzi si allungano dall' avanti all' indietro e prendono forma bisangolare.

A 19 anni i mezzani anche hanno preso egual forma.

A 20 — 21 anni i cantoni pure hanno acquistata la forma bisangolare.

Altri indizi. — Oltre gli indizi fornitici dai denti, circa l' età del cavallo, possono essere utili per controllo gli altri seguenti:

Le mascelle, tanto l' inferiore quanto la superiore, a misura che il cavallo invecchia, prendono forma appiattita: da rotonde e ripiene che erano nell' animale adulto, vanno a mano a mano assottigliandosi, fino a divenire taglienti nell' animale vecchio. Gli incisivi opposti, che prima cadevano quasi perpendicolari al combaciamento delle mascelle, dipoi formano un angolo, che diventa sempre più acuto e che è bene visibile dopo i 12 anni. L' arco dentario perciò va sempre più perdendo la sua regolarità: si restringe lateralmente e si allunga in avanti.

Le fontanelle, o fosse sopraorbitali, che sono quasi piane nel giovane animale, vanno sempre più affondandosi a mano a mano che invecchia.

Verso i 12 anni il labbro inferiore della bocca comincia a pendere alcun poco; i peli delle tempia cominciano ad imbianchire; la criniera e la coda si fanno meno folti; il brio e la vista diminuiscono.

Non sempre però si può facilmente stabilire, dall' esame dei denti, l' età del cavallo, giacchè molte circostanze possono influire sullo stato della dentatura, e sopratutto il troppo lento od il troppo rapido logoramento dei denti. Il Pessina ha trovato che i denti del cavallo hanno al difuori della gengiva la lunghezza di circa 16 millimetri, e che annualmente se ne consumano 3 millimetri nei cavalli di razza pregiata e 4 in quelli di razza comune. Con questo mezzo è possibile adunque rintracciare l' età del cavallo che ha rapido o lento logoramento dei denti. — Nel primo caso, esaminata la dentatura e stabilita l' età che la medesima mostra, si sot-

traggono tanti anni quante volte i denti presentano 3 o 4 millimetri in meno della lunghezza ordinaria. Così, se un cavallo mostra per la sua dentatura 14 anni e la lunghezza dei denti non è che di 12 millimetri, l'età vera del medesimo è di soli 13 anni, giacchè il logoramento ha oltrepassato di 4 millimetri il limite suo ordinario. — Nel secondo caso, stabilita l'età del cavallo dall'esame dei denti, si misurano questi, e si aumenta l'età trovata di tanti anni quante volte i denti presentano 3 o 4 millimetri in più della lunghezza ordinaria.

Frodi. — Siccome il cavallo raggiunge il suo massimo valore verso i 6 anni, molte frodi usano i mercanti per avvicinare la dentatura di un animale più vecchio, o più giovane, a quell'età. Così, per far sembrare un cavallo più vecchio, estirpano i denti da latte per affrettare la messa dei permanenti. Si svela facilmente la frode, esaminando la dentatura: i denti permanenti, forzati in tal modo ad uscire, in luogo di presentare, come normalmente avviene, l'arco dentario in semicerchio ben contornato, lo rendono irregolare e formato come a gradini. — Per far sembrare invece un cavallo più giovane, praticano nei denti cavità artificiali, simili a quelle che l'animale ha in gioventù, e le tingono in nero, contraffacendo il germe di fava. Può facilmente svelarsi l'inganno, esaminando attentamente la marca, la quale manca del bordo di smalto che contorna la marca naturale, e la forma del dente, che non può essere in relazione coll'età accusata. — Talvolta, allo stesso effetto, segano i denti a fine di farli parere più corti. Basta ravvicinare le due mascelle per svelare la frode, giacchè allora gli incisivi non possono toccarsi, a meno che non fossero stati accorciati anche i molari, ciò che è assolutamente impossibile.

Il cavallo può giungere all'età di 40 anni, ed anche oltre, ma per lo più è tanto strapazzato da essere sovente vecchio a 20 anni.

Riproduzione.

Qualità dei riproduttori. — Per ottenere buoni allievi è necessario scegliere ottimi riproduttori, e ricordarsi che tanto le buone, quanto le cattive qualità non solo si trasmettono dal padre al figlio, ma che questo eredita anche i pregi ed i difetti degli avi. — Allorchè si è riusciti ad ottenere una buona razza, non è mai conveniente incrociarla con altre razze, anche pregiate, giacchè si possono introdurre, non volendo, delle alterazioni poco utili.

Stallone. — L'età dello stallone non deve essere inferiore ai 4 — 5 anni, nè superiore ai 10.

Perchè esso si mantenga sano, vigoroso e fecondo, deve essere ben nutrito, e non deve fare più di un salto al giorno. — Sarebbe eccellente costume addestrare ed impiegare, con

moderazione però, lo stallone al lavoro, giacchè così le spese di mantenimento sarebbero in parte compensate dal lavoro medesimo, e non sarebbe necessario, come di frequente avviene, per sopperire appunto a quelle spese, di farlo montare un gran numero di volte e rovinarlo così in breve tempo.

La scelta di un buon stallone è di grandissima importanza, giacchè, secondo gli studii del Darwin e del Magne, una cavalla, coperta da uno stallone difettoso, può dare nei parti successivi, quantunque montata da ottimi stalloni, redami che presentino gli stessi difetti che quello aveva.

Giumenta. — L'età della cavalla ammessa al salto non deve essere inferiore ai 4 anni, nè superiore ai 12, ed è pratica assolutamente pessima quella di far coprire giumente inservibili per età o per altro difetto.

La giumenta d'ordinario si mostra in *calore* in primavera, ed allorchè è in questo stato, nitrisce di frequente, è irrequieta ed indocile, specialmente se vede il maschio; mangia poco e beve molto; ha gli occhi torbidi e lo sguardo alterato; dimena ed alza sovente la coda; apre e chiude di continuo la vulva, la quale è rossa ed enfiata e scola un umore giallastro viscoso; orina di frequente a spruzzi densi e di colore biancastro.

Allorchè i segni del calore si mostrano, e non si vuol far coprire la giumenta, bisogna separarla dagli altri cavalli e darle da mangiare semola bagnata, sopprimendo per qualche tempo totalmente l'avena. — Se invece la cavalla non mostra ben pronunciati i segni del calore, e si desidera farla montare, bisogna tenerla vicino ai cavalli maschi ed aumentare la razione di avena, che giornalmente le si amministra, mescolandola con fave ed anche con frumento.

Unico rimedio contro la sterilità è, secondo l'André, d'introdurre, nella giumenta in calore, la mano entro la vagina, aprire colle dita il collo della matrice e condurre la cavalla subito al salto. Tutti gli altri rimedi sono per lo meno imposture.

La cavalla ammessa al salto deve essere ben nutrita, e giova che sia esercitata al lavoro e non troppo pingue, perchè allora accetta più volentieri le carezze del maschio e riesce più facilmente fecondata.

Accoppiamento. — La monta può esser *libera* o *alla mano*; d'ordinario la prima riesce più feconda, e si eseguisce introducendo in un recinto la femmina ed il maschio sciolti e lasciandoli a loro agio fino ad accoppiamento compiuto. La seconda è bene descritta dal Berti Pichat così: l'accoppiamento si faccia in ore fresche, in luogo vicino ed ombroso; la giumenta vi arrivi la prima; vi si assicuri col doppio cavezzone collocata sul terreno sodo ed alquanto inclinato all'indietro; due abili cozzoni guidano col cavezzone lo stallone, e, fattolo girare pian piano attorno la cavalla, lasciano che a sua voglia si slanci su di essa, osservando se compie l'atto a dovere. Ove si scorga necessario, uno dei cozzoni mantiene da un lato la coda della cavalla, l'altro dirige la

verga nella vagina, per evitare lacerazioni, o introduzione nell'intestino od eiaculazione del seme all'esterno.

Alcuni usano far coprire due volte la cavalla, per assicurare viemeglio la fecondazione. Quando la giumenta condotta al maschio è in pieno calore, il secondo salto risulta assolutamente inutile ed anche nocivo; mentre invece è vantaggioso se la cavalla non presenta i segnali del calore bene sviluppati, giacchè in tal caso il primo salto eccita talmente la cavalla da riuscire fecondata col secondo. — Alcuni usano poi praticare il salasso alla giumenta, appena coperta, per assicurare la fecondazione. È pratica il più delle volte assai nocevole.

Gestazione. — La durata della gestazione varia nella cavalla tra i 340 ed i 360 giorni. — La fecondità è nelle cavalle più frequente che nelle vacche, ed i segni che indicano la gravidanza sono, al principio di questa, molto oscuri. Si può supporre che una giumenta sia fecondata, quando non desidera più di essere avvicinata dallo stallone, e ricusa con isdegno le manifestazioni amorose di questo, portando indietro le orecchie, digrignando i denti e stringendosi la coda tra le gambe; quando le labbra della vulva, divenute appassite, più non si aprono e più non iscolano umore denso; quando la cavalla, che dapprima era vivace, si fa docile e tranquilla. — Allorchè la gravidanza è più inoltrata, i segni di questa si fanno più manifesti: verso il quinto mese, applicando la mano chiusa al basso del fianco destro, dopo che la cavalla ha mangiato e bevuto, si possono sentire i movimenti del feto. Il ventre va aumentando a mano a mano di volume, e si abbassa, nel mentre che la groppa ed i fianchi si infossano; la vulva si mostra enfiata e scola umore denso; le mammelle vanno sempre più aumentando ed inturgidendosi; l'andatura della cavalla si fa meno libera e si eseguisce colle gambe posteriori divaricate. — Si usa da taluno, per assicurarsi dell'esistenza del feto, d'introdurre la mano nella vagina o nel retto, ma è pratica assolutamente da proscriversi, perchè facilmente può cagionare l'aborto.

Durante la gestazione, la cavalla dovrà essere ben nutrita e custodita, e sarà utile sottometterla ad un moderato lavoro durante i primi otto o nove mesi di gravidanza.

Dovranno evitarsi, affine che la cavalla non abortisca, le corse veloci; le percosse e gli urti sul ventre; il lavoro troppo faticoso; il far pascolare l'erba brinata; il somministrare acqua fredda ed in gran quantità in una sol volta; lo stringere il ventre con cinghie; lo esporre la giumenta pregna al vento ed alla pioggia, specialmente se è in sudore; il somministrare purganti energici; il fare salassi inutili; ecc.

Parto. — Il parto nella cavalla è generalmente più spedito che nella vacca, ed i segni precursori sono: l'ingorgo delle mammelle assai aumentato; l'abbassamento del ventre; le depressioni della groppa ai due lati dell'osso sacro; l'andatura lenta e grave della giumenta; la frequenza delle orine e delle feci; l'enfiagione della vulva, da cui scola abbondan-

temente un umore giallastro. Avvicinandosi sempre più il parto, la cavalla si fa inquieta; dà segni di dolore, col cambiare continuamente di posizione; si alza e si corica a brevi intervalli; la respirazione si fa affannosa ed il polso duro e celere. L'agitazione della cavalla aumenta, come pure i dolori, i quali sono interrotti da una calma tanto più perfetta quanto più inoltra il travaglio. Finalmente la borsa delle acque si mostra, si rompe, e, aumentando i conati, avviene l'espulsione del feto. La cavalla prova quindi una perfetta calma, ma è di breve durata, giacchè ben presto succedono nuovi dolori, in seguito ai quali avviene, dopo un quarto o mezz'ora ordinariamente, l'uscita della *placenta* o *seconda*. Allorchè però questa non si mostra, trascorso un certo tempo, si possono praticare delle moderate trazioni sul cordone ombelicale, o legare a questo un peso non maggiore di un chilogrammo.

Quattro sono le posizioni sotto cui si presenta il feto nel parto naturale, e sono così descritte dal Griffini: 1° Il feto presenta l'estremità cefalica, ossia le gambe anteriori colla testa collocata superiormente sulle medesime. 2° Il feto si presenta coll'estremità pelvina, ossia colle gambe posteriori. 3° La testa e le gambe anteriori si presentano per le prime, ma il feto giace sul dorso. 4° L'inversa della precedente, ossia il ventre in alto e le gambe posteriori presentansi per le prime. — All'infuori di queste posizioni, il parto non è naturale, ed è necessario il soccorso del veterinario.

Generalmente il feto, cadendo a terra, lacera il cordone ombelicale, ovvero è reciso dalla madre; qualora non lo fosse, si tagli a quattro dita traverse dall'ombelico e lo si stringa con un cordone.

Il puledrello viene d'ordinario, appena nato, asciugato dalla madre, che lo lambisce; quando però essa nol facesse, giova stimolarla, cospargendo la schiena del neonato con farina o con sale, e se neppure ciò riuscisse, si asciugherà con panno.

La cavalla, dopo il parto, dice il Griffini, ha bisogno di riposo, di molta pulitezza e di conveniente alimentazione. Lavate quindi le parti genitali della cavalla con acqua appena tiepida, si faranno delle fregagioni con tortori di paglia sul corpo di essa, affine di pulire la pelle e promuovere la traspirazione cutanea. Si amministreranno dei beveroni rinfrescativi tiepidi ed in piccola quantità, come sarebbe dell'acqua che contenga farina d'orzo o di frumento o di avena e, meglio ancora, che tenga frammisto un po' di pane.

Ordinariamente, durante i primi 15 giorni successivi al parto, la cavalla è ricondotta allo stallone per essere fecondata.

Allattamento. — Spesso avviene che se la cavalla produce molto latte durante i primi giorni dell'allattamento, il puledrello, non consumando tutta la quantità segregata dalle mammelle, queste s'inturgidiscono troppo, producendo alle volte infiammazioni, che possono quindi impedire il succes-

sivo allattamento. Quando pertanto si vede che il neonato non consuma tutta la quantità di latte prodotta, e questo non iscola dai capezzoli da sè stesso (come di frequente avviene, allorchè gli sfinteri dei medesimi sono naturalmente alquanto rilasciati), conviene mungere la cavalla, allorchè le mammelle sono rigonfie oltre misura.

Il puledrello, durante le due prime settimane, non deve essere separato dalla madre, e questa non deve uscire dalla scuderia, per andare al pascolo, se non otto giorni dopo il parto. Due o tre settimane più tardi, è conveniente sottoporre la cavalla ad un moderato lavoro, facendola seguire dal lattonzolo, allorchè si tratti di brevi percorsi; altrimenti, questi si farà rimanere in scuderia e si farà rientrare la madre, quattro o sei volte al giorno, nelle ore conciliabili col lavoro a cui è sottoposta. Il meglio, secondo il Sanson, è che la madre vada al pascolo alla mattina col suo puledrello fin verso le nove; in seguito al lavoro fino a mezzogiorno; poi rientri in scuderia per due ore, dopo le quali ritorni al lavoro fino alle cinque o alle sei; infine vada al pascolo fino a notte. Oltre al pascolo, la cavalla farà durante il giorno un pasto, in scuderia, con buon fieno e crusca di frumento stemperata in un po' d'acqua. Qualora con questo regime, si manifestasse la diarrea nel lattonzolo, bisogna diminuire la dieta della madre, sostituire al fieno ed alla crusca un beverone leggero di farina d'orzo e della paglia, e curarla anche con mezzi diretti, quali sono clisteri di acqua e di crusca con laudano. Giova infine ricordarsi che la base dell'allattamento è la buona nutrizione della madre.

Divezzamento. — Lo slattamento si fa spesso al quinto mese, però questo non deve essere praticato fino a che la prima dentizione non sia compiùta, ciò che avviene tra il 6° e l'8° mese.

Dove l'allievo segue sempre la madre al pascolo, il divezzamento riesce assai facile, perchè il puledrello si abitua da sè stesso, dietro l'esempio della madre, a mangiare. Altrimenti, l'allievo deve abituarsi a fare a meno della madre a poco a poco e non repentinamente. Da principio lo si lascerà con questa per una settimana il solo dopo pranzo e la sera; nella seconda non si lascerà poppare che tre volte al giorno; nella terza esso sarà messo colla madre solamente la mattina e la sera; nella quarta il puledrello non popperà che una sola volta al giorno; nella quinta sarà definitivamente divezzato. In questo periodo, nei momenti in cui il puledro sarà lontano dalla madre, gli saranno dati dapprincipio beveroni di farina d'orzo o di segala, ed in seguito scelto fieno ed avena.

Castrazione.

Ben dice il Berti Pichat che la castrazione del cavallo deve farsi per eccezione e non per regola, giacchè, se è vero che il cavallo castrato è più docile, è pur vero che il puledro

intero, allevato ed adoperato con cura e con amore, riesce obbediente e mansueto come quello, oltre che la bellezza delle forme e la forza sono qui raggiunte al massimo grado.

La soppressione dei testicoli deve essere praticata al più presto possibile, affinchè il cavallo si sviluppi fuori della loro influenza. L'operazione deve eseguirsi non appena i medesimi hanno raggiunto il necessario sviluppo, ciò che avviene allorchè i puledrelli sono ancora lattanti. Per eccezione potrà farsi dopo il divezzamento e sempre però prima della comparsa dell'istinto sessuale. Il Berti Pichat fissa l'epoca della castrazione a 12 mesi.

Circa il metodo di operazione, il Sanson preferisce quello a *torsione limitata*. Nei soggetti assai giovani basta a ciò un semplice bistorì, col quale si mette a nudo il testicolo, mercè una piccola incisione dello scroto, poi si comprime il cordone a qualche centimetro al di sopra dell'epididimo (piccolo corpo oblungo, vermiforme, grigiastro, che giace sopra il margine superiore del testicolo) col pollice, l'indice ed il medio di una mano, e coll'altra si pratica la torsione del testicolo, fino a che si stacca nel punto compresso. Non risultano che due piccole piaghe che si cicatrizzano facilmente.

Allorchè il puledro era già divezzato, bisogna evitare dopo la castrazione di porlo in mezzo o vicino a giumente o cavalli interi, giacchè, oltre all'eccitazione tormentosa che esso prova, è assai di sovente da questi infastidito e maltrattato.

Allevamento.

Slattato il puledro, dice il Berti Pichat, alla separazione della madre deve succedere una più stretta relazione coll'uomo. Ancorchè prosegua libero al pascolo, in date ore deve trovare in una tettoia vicina, o nella scuderia, l'uomo che gli offre un po' di fieno e di biada e nello stesso tempo lo accarezza e lo ripulisce.

Nel primo anno, non si praticherà regolarmente il governo della mano, perchè la pelle è molto sensibile, ma di tanto in tanto sarà ottima cosa ripulire la pelle del giovane puledro con una morbida spazzola. In seguito, il regolare governo è assai utile e necessario, agevolando la respirazione cutanea ed abituando il puledro al contatto dell'uomo.

Fin verso i 18 mesi, possono stare i maschi insieme alle femmine, quindi conviene separarli. A quest'età si usa tosare la criniera e la coda, affinchè divengano più copiose; sei mesi dopo si pratica di nuovo.

La buona alimentazione è la base essenziale, per ottenere il perfetto sviluppo del puledro: un buon pascolo, nè acquoso, nè troppo grasso, ma sostanzioso ed aromatico, con aggiunta di avena, in sufficiente dose giornaliera, è quello che più gli conviene. Giova qui ricordare il noto proverbio inglese, che dice: « *la taglia e l'avvenire del cavallo stanno nel*

sacco della biada. » In Italia purtroppo, ben dice il Perroncito, si crede invece che il pascolo ed un po' di fieno siano sufficienti a creare cavalli forti, robusti e ben conformati, e non si bada che frutto di tale sistema sono le numerose *rozze* e *brume* che si producono.

La necessità di un lauto regime del puledro risulta specialmente dall'accrescimento assai maggiore nella prima età. Infatti, un puledro di media grandezza, secondo il Cattaneo ed il Renault, aumenta la sua altezza nel 1° anno di $0^m,40 - 0^m,41$; nel 2° di $0^m,13 - 0^m,14$; nel 3° di $0^m,08$; nel 4° di $0^m,04$; nel 5° di $0^m,01 - 0^m,02$. — L'accrescimento giornaliero in peso è poi, secondo il Boussingault, di Cg. 1,040 per 100 di peso vivo nei primi mesi di allattamento, e poscia, fino a 3 anni, di Cg. 0,345.

Alimentazione.

Senza entrare in discussioni, che qui sarebbero fuori di luogo, riportiamo le seguenti razioni:

In Italia, il cavallo della cavalleria leggera riceve giornalmente: Cg. 5 di fieno e Cg. 3 di avena; quello di linea e di artiglieria: Cg. 6 di fieno e Cg. 3 di avena. Al cavallo militare in marcia si aumenta di 1 Cg. l'avena. La paglia, per mangime e per lettiera, si dà nella dose di Cg. 3,200. — Questa razione, secondo il Bertacchi, non è sufficiente e vorrebbe che almeno la paglia fosse portata a Cg. 5.

In Francia infatti, ai cavalli dell'esercito di mezzana taglia, e di peso non oltre Cg. 490, si dà, quando non manovrano: Fieno Cg. 5, paglia Cg. 5, avena Cg. 4,800.

La compagnia degli omnibus di Parigi, che adopera magnifici cavalli Percherons, del peso di Cg. 500 ed altezza di $1^m,50 - 1^m,56$, dà la seguente razione, equivalente, secondo Berti Pichat, a Cg. 22-23 di fieno: Fieno Cg. 3,750, paglia Cg. 5, avena Cg. 8-8,500, semola in inverno Cg. 1, carote in estate Cg. 2.

Nella compagnia delle vetture di piazza di Parigi, si dànno ai cavalli più forti che tiran soli: Fieno Cg. 3,750, paglia Cg. 4, avena Cg. 8.

La razione ordinaria degli stalloni nell'amministrazione degli Haras in Francia è per gli stalloni da sella: Cg. 3 fieno, Cg. 5 paglia, litri 8 avena; per quelli da carrozza: Cg. 4 fieno, Cg. 5 paglia, litri 9 avena; per quelli da tiro pesante: Cg. 7 fieno, Cg. 6 paglia, litri 9 avena. All'epoca della monta poi la razione dell'avena è portata rispettivamente a litri 10 — 11 — 11.

Infine, secondo Berti Pichat, per razione media di un cavallo, del peso vivo di Cg. 500, concordano gli autori nello stabilirla in Cg. 7,500 di fieno e Cg. 1,500 d'avena: ma in pratica, soggiunge, tale razione non conviene che ad un cavallo di Cg. 400.

È assai utile dare l'avena schiacciata e frammista a pa-

glia trita. L'orzo è anche migliore dell'avena nei climi caldi; la segala conviene, purchè più o meno macinata; la fava infranta e mista a crusca è alimento assai vigoroso.

L'alimentazione in verde conviene, sia al cavallo da lavoro, sia alla cavalla fattrice, sia al puledro, purchè si sostituisca il *solo fieno* o *paglia* con l'equivalente di erba, e non si passi repentinamente dal regime secco a quello verde.

Circa alla distribuzione degli alimenti, si badi col Colin di dare la biada dopo il fieno e dopo un certo intervallo, in modo che lo stomaco si sia abbastanza vuotato. Il numero dei pasti e delle abbeverature sia almeno di tre al giorno.

Ferratura.

Nel piede del cavallo si distingue la *muraglia,* che è in genere tutta la parete esterna dell'*unghia* o *zoccolo.* Le diverse regioni poi della muraglia hanno nomi diversi: quella anteriore è detta *punta;* le laterali, più indietro e ripiegate, si suddividono in *mammelle, quarti, talloni, puntelli* o *barre.* Al di sotto si distingue la *suola,* che costituisce per buona parte la pianta del piede, tra la faccia inferiore della muraglia ed il *fettone* o *forchetta,* il quale sporge alquanto sulla suola, è di forma piramidale (la cui base termina nei due talloni), ed è distinto con una solcatura mediana e due laterali.

Le diverse parti del ferro hanno gli stessi nomi delle parti dell'unghia su cui si adattano: *punte; mammelle; quarti,* o meglio *branche,* le cui estremità son dette *tacchi, talloni* o *spugne.* I pertugi pei chiodi chiamansi *stampi* od *imposte.*

Il puledro non ha bisogno di ferratura che quando incomincia ad essere addestrato al lavoro, giacchè prima, non camminando che sulla lettiera e sul prato, il consumo degli zoccoli è compensato dal loro accrescimento. È però sempre ottima cautela osservarli di tanto in tanto, per vedere se il loro consumo è sufficiente e regolare, e per rendere più docile il puledro ed abituarlo ad essere a suo tempo ferrato. Gli zoccoli irregolari trascurati possono con tutta facilità guastare gli appiombi e turbare il funzionamento delle articolazioni.

Il Berti Pichat saggiamente consiglia al buon coltivatore di sorvegliare il maniscalco, che ferra i suoi cavalli, perchè: 1° non adoperi troppo l'*incastro* (quella specie di paletta tagliente, colla quale ritaglia via la porzione soverchia dell'unghia); non incavi troppo la suola, nè intacchi il fettone, ecc.; nè mai tagli la muraglia a bietta; 2° non applichi il ferro troppo caldo e talora rosso, perchè l'unghia ne soffre; 3° non ponga in opera ferri convessi al di fuori, onde rendesi incerta e mal sicura l'andatura del cavallo; 4° il ferro non appoggi che sulla muraglia, nè in minimo punto sulla suola; 5° i chiodi non escano troppo in alto nella muraglia, o ad altezze diseguali; 6° ribaditi i chiodi, senza che stringano troppo, non ra-

spi mai lo zoccolo sopra le ribaditure, nè lo limi, per motivo che sporge da un ferro fabbricato troppo piccolo, perchè l'unghia risente raschiata assai più l'influenza dell'aria e dell'umidità.

Giova poi ricordare che i quattro piedi del cavallo, avendo diversa forma, reclamano quattro ferri differenti.

La ferratura dovrà praticarsi, anche se il ferro non è logorato, rimettendolo in questo caso di nuovo, ad intervalli non maggiori di 30 — 40 giorni; nei puledri deve rinnovarsi più di frequente, ogni 20 giorni od un mese al più.

Addestramento.

A ragione il Berti Pichat dice che la prima regola di addestramento è cominciarlo di buon'ora. Il Low consiglia che nel terzo autunno, ossia circa a 2 anni e mezzo, il puledro venga addestrato ed impiegato in lavori leggeri. — Se non si vogliono seguire i precetti del Low, si cominci almeno ad addestrare e far lavorare il puledro a 3 anni.

Abituato alla cavezza, alla cinghia, al sottocoda e a lasciarsi cavalcare, lo si conduca tutti i giorni al passeggio, procurando di abituarlo a vedere qualunque oggetto ed a sentire ogni rumore. Accostumato ad essere cavalcato, impara facilmente a tirare, apparigliandolo con un cavallo bene addestrato. In tutti questi esercizi si deve usare molta dolcezza e non mai cattive maniere e peggio percosse.

Sarà una delle principali cure del cozzone di imparare al puledro le

Andature. — Le principali sono:

Il *passo,* che si compie in quattro tempi. Supponendo che il cavallo cominci il passo coll'estremità destra anteriore, l'azione delle membra si eseguisce successivamente così: membro anteriore destro, membro posteriore sinistro, membro anteriore sinistro, membro posteriore destro. Un piede nel levarsi non attende che quello che lo segue abbia eseguita la posata, in modo che l'animale ha sempre due piedi alzati. Quando il passo è regolare e normale, l'azione successiva dei quattro arti si compie in tempi eguali, e quindi s'odono quattro battute equidistanti. — Questa andatura è adatta per animali che tirano o portano grandi carichi.

Il *passo rilevato* o *accelerato,* che si distingue dall'antecedente perchè qui le battute sono più sollecite e non separate da intervalli eguali. Le quattro battute succedonsi due a due, con un intervallo meno corto fra ogni coppia di battute diagonali. — Gli animali che vanno con questo passo alzano pochissimo i piedi, ed è andatura assai pregevole, perchè molto comoda e assai veloce.

Il *trotto,* che si eseguisce in due tempi o battute. In esso, due arti, uno anteriore e l'altro posteriore e di opposto lato, si alzano insieme per posarsi poi insieme; gli altri due fanno quindi altrettanto. — È andatura piuttosto faticosa.

L'*ambio* o *portante*, che si compie in due tempi, ed è una specie di trotto, nel quale il corpo è sostenuto alternativamente da ciascuno dei bipedi laterali, per modo che il centro di gravità è portato successivamente da destra a sinistra. — È andatura più rapida del passo, ma meno del trotto; però assai comoda, specialmente per lunghi viaggi.

Il *contropasso*, che è una andatura difettosa, nella quale gli arti si alzano per bipede laterale, come nell'ambio, ma in modo successivo e non simultaneo, sicchè s'odono quattro battute.

Il *galoppo ordinario* o *normale*, che si eseguisce in tre tempi. Esso comincia colla levata del piede destro o sinistro anteriore (d'onde galoppo destro o sinistro). Nel galoppo destro, subito dopo l'alzata del piede anteriore destro, si leva il bipede diagonale sinistro, in modo che per un breve intervallo tutto il corpo è sostenuto dal piede posteriore sinistro; lo scatto di quest'ultimo determina lo slancio. Terminato questo, il primo arto che tocca il terreno è l'ultimo levato, cioè il posteriore sinistro (1ª battuta), quindi viene il bipede diagonale sinistro (2ª battuta) ed infine l'arto anteriore destro (3ª battuta). — È l'andatura più rapida del cavallo ed insieme la più faticosa.

Il *traino*, detto comunemente *travalga*, che è un'andatura piuttosto rara, per la quale il cavallo, che la possiede, galoppa colle membra anteriori e trotta con quelle di dietro. — È andatura assai veloce.

Produzione della forza motrice.

Il cavallo d'ordinario s'impiega per portare e per tirare.

Lo sforzo massimo di un cavallo può andare fino ad eguagliare, ed anche sorpassare di poco, il peso del suo corpo, e questo sforzo estremo si può ripetere per un certo numero di volte. Però il lavoro disponibile è ben diverso. — La durata del lavoro del cavallo è in certo qual modo in ragione inversa della velocità: camminando al passo, può lavorare 10 — 12 ore al giorno, mentre al trotto moderato non può oltrepassare 4 — 4, 5 ore; al galoppo non più di mezz'ora o tre quarti.

Il Coulomb calcola il lavoro giornaliero del cavallo su queste basi: sforzo di trazione Cg. 45, percorso Cm. 40. L'Hachette, per un cavallo attaccato ad un maneggio, calcola uno sforzo di Cg. 100 con un percorso di Cm. 16 al giorno. In Inghilterra si ritiene che il cavallo con uno sforzo di Cg. 90 faccia Cm. 32 al giorno, in 8 ore. Secondo Fritz, su 250 prove fatte sulle mietitrici e falciatrici, tirate da vigorosi e grossi cavalli, la forza media di trazione ha oscillato fra Cg. 98 e Cg. 213, oltrepassando nel maggior numero dei casi i Cg. 140.

Circa al tempo, il Berti Pichat calcola che il lavoro ordinario del cavallo possa valutarsi a 6 giorni per settimana. Il Locuilliet ammette che il lavoro del cavallo, ripartito su tutto l'anno, possa calcolarsi a 6 ore al giorno.

La velocità del cavallo, in riguardo alle varie andature, è, per secondo: al passo di $0^m,88 - 1^m,11$; al trotto moderato di $2^m,20 - 3^m,00$; al galoppo ordinario di $7^m - 8^m$; alla carriera di $12^m - 14^m$.

Il cavallo deve preferirsi al bue in quei lavori campestri in cui la celerità è la prima condizione, quali trasporti, erpicature, falciatura, mietitura, ecc.; nel resto è da preferirsi il bue, per le ragioni seguenti: — 1° La mortalità, la quale considerata in proporzione media ordinaria è maggiore nei cavalli che nei buoi; infatti, il Gobin dà le seguenti cifre per la Francia:

	Cavallo	Bue
Mortalità normale per età.....	0,20	0,05
» per accidenti (cadute, ecc.).	0,20	0,15
» per malattie sporadiche....	2,00	1,10
Probabilità di mortalità per malattie enzootiche	0,06	0,20
Probabilità di mortalità per malattie epizootiche.....	0,04	0,10
Totale della mortalità media per °/₀.	2,50	1,60

2° Le giumente abortiscono più facilmente delle vacche (8 per 100 le prime, 6,08 le seconde, secondo il Gayot), ed hanno una gestazione molto più lunga. — 3° L'alimentazione molto più costosa del cavallo di quella del bue. Infatti, il primo richiede alimenti più fini, ed un supplemento d'avena è sempre necessario. — 4° Il costo e consumo dei finimenti, assai maggiori per il cavallo. — 5° Lo scemare del valore capitale del cavallo invecchiando. Questo decremento si calcola generalmente per ciascun anno ad un sesto. L'avveduto coltivatore però non farà mai invecchiare i suoi cavalli, ma li venderà in età non troppo eccedente i 7 — 8 anni.

Produzione della carne.

Assai poco è usata in Italia la carne di cavallo nell'alimentazione dell'uomo, sebbene essa non abbia nulla di disgustoso e sia igienica quanto quella del bue. Nell'ultimo assedio di Parigi infatti, se ne fece spesso uso senza il più piccolo nocumento alla salute.

Secondo Payen, le cavalle dànno la carne migliore, vengono poi i cavalli castrati ed infine quelli interi.

Tra le provincie italiane, la Bellunese è quella che ammazza più cavalli per usarne le carni. In essa, non comprendendo i due distretti di Feltre e Fonzaso, se ne uccidono annualmente 600—700, che dando la media di Cg. 125 per ciascuno di carne priva d'ossa, ne forniscono Cg. 75 — 88 mila, dei quali ognuno costa appena L. 0,95. Viene consumata dalla parte più povera della popolazione agricola in forma di salciccie.

Secondo il citato Payen, la rendita in carne netta è maggiore nei cavalli che nei buoi, e sta nel rapporto di 60 — 65 a 50 — 55 per 100 del peso vivo.

Produzione del concime.

Trattando del bue, sotto questo stesso capitolo, è stato parlato anche della produzione del concime cavallino (vedi pag. 457).

Malattie.

Il cavallo in buono stato di salute sta ben diritto, e per dormire d'ordinario non si corica, ma appoggia solo la testa alla mangiatoia, e riposa alternativamente ciascun membro ritirandolo dal suolo. Quando si corica, lo fa sull'uno o sull'altro lato del corpo coi membri e la testa tesi, ma non istà mai a lungo in questa posizione. — La pelle è liscia e un poco grassa, i peli lisci e leggermente untuosi. — Avvicinandosi l'ora del pasto, il cavallo nitrisce, batte i piedi ed afferra con vivacità gli alimenti. — Eseguisce 9 — 10 respirazioni complete al minuto, se è adulto; 14 — 15, se è puledro; 8 — 9, se è vecchio. — Il *polso* si esplora d'ordinario all'arteria *glosso-faciale* a livello del margine del mascellare, nel punto in cui essa rimonta verso la faccia. Ponendosi di fronte alla testa dell'animale, si appoggia il pollice della mano destra sopra il lato sinistro della faccia, al margine inferiore della guancia, e si stringe il margine inferiore del mascellare tra questo dito, l'indice ed il medio, in modo che i polpastrelli di questi due ultimi siano applicati sopra l'arteria che si sente sotto forma di un cordone elastico. Il numero medio delle pulsazioni, nello stato normale, è nel cavallo di 36 — 40 per minuto, nell'asino e nel mulo di 46 — 50.

Coliche. — I sintomi dell'indigestione stomacale sono i seguenti: Dopo il pasto il cavallo batte al suolo un piede anteriore con impazienza, guarda il suo ventre; si corica con precauzione, stendendosi sopra un lato, e rimane qualche istante in questa posizione respirando con lamento; si alza quindi precipitosamente, nitrisce alzando il labbro superiore e tendendo il collo. Se oltre questi sintomi, l'animale batte la testa contro gli oggetti che lo circondano, senza aver coscienza del male che si cagiona, è affetto da *indigestione vertiginosa* o *gastride acutissima*. — *Rimedi*. — Se i sintomi sono leggeri, si diano 1 — 2 beveroni d'infusione di piante aromatiche (rosmarino, camomilla, thè), od anche solo vino, e si faccia fare al malato una piccola passeggiata. Se la colica diviene più intensa, si ricorra al salasso ed alle frizioni irritanti rivulsive, fatte su tutto il corpo, con paglia impregnata di aceto caldissimo o d'essenza di trementina, e si somministrino beveroni con 10 — 15 grammi di laudano o 30 grammi d'etere.

Le *coliche sorde* sono cagionate da un arresto di materie alimentari nell'intestino grosso, e talvolta da calcoli minerali. Il malato batte al suolo i piedi posteriori; si sforza per evacuare, ma non vi riesce; si corica con precauzione, si stende sopra un lato e si lamenta; dopo poco si alza, sembra guarito, ma la colica tosto ricompare e seguita così fino a che non ha luogo una copiosa evacuazione. — *Rimedi.* — Si somministrino purganti: il più efficace di tutti è un miscuglio di gr. 15 d'aloè in polvere e gr. 15 di genziana. Se ripetendo la purga la malattia continua, è segno che nell'intestino sono calcoli minerali, ed allora è d'uopo ricorrere al veterinario.

Quando il malato, dopo essersi ruzzolato parecchie volte, resta per un istante in equilibrio sul dorso colle quattro zampe in alto, ha le mucose rosse, il polso forte ed accelerato, le orecchie, le estremità del naso e delle zampe fredde, in questo caso le coliche, essendo continue, svelano una *congestione intestinale* con imminente emorragia alla superficie della mucosa intestinale. Dopo qualche ora di dolori sempre più intensi, i sudori divengono freddi, le mucose impallidiscono, il polso indebolisce; ritorna la calma nell'infermo che resta steso, rilevando spesso la testa, per guardarsi il fianco, e lasciandola subito ricadere: la morte non tarda. — L'unico *rimedio* è un forte salasso e le frizioni sul corpo.

Se l'animale è preso da dolori al ritorno dall'abbeveratoio, esso è colpito da *colica d'acqua fredda*, cagionata da ingestione di acqua troppo fredda od assorbita in troppo grande quantità. — Stessi *rimedi* precedenti.

Nelle *coliche nefritiche*, l'animale è colpito da violenti dolori; ad ogni momento si atteggia come per orinare, ma non vi riesce; il maschio trae la verga dal fodero e la tiene quasi sempre pendente; la coda viene agitata da un lato e dall'altro. — *Rimedi.* — Introdotto il braccio nella cavità del bacino, se la vescica è tesa, l'ostacolo dipende da quest'organo; se è raggrinzita, la colica parte dai reni. Se nel percorso del canale conduttore dell'orina si rinviene qualche pietra o calcolo, si estrae per mezzo di una piccola incisione, oppure si punge il canale per dare uscita all'orina. È d'uopo sempre rivolgersi al veterinario per il completamento della cura.

Diarrea. — Se è recente e poco intensa, è cagionata da alimenti di cattiva qualità. — *Rimedi.* — Somministrare buon fieno leggermente salato. Se persiste, dare beveroni di decozione di scorza di salice, di quercia, di noce di galla o di foglie di noce. Nei casi più gravi, aggiungere al beverone 2—3 teste di papavero.

Tosse. — La tosse sonora, venuta istantaneamente ad un animale sano, è spesso sintomo di reuma, di laringite o di bronchite. Dapprima secca, diviene tosto grassa. — *Rimedi.* — Calmano l'irritazione della laringe e dei bronchi, buone coperte, per trattenere il calore del corpo; bevande tiepide con farina d'orzo; elettuari con polvere di liquiri-

zia e miele; fumigazioni con vapori emollienti. Se la tosse, dopo ciò, persiste ancora, si ricorra al veterinario.

Cimurro e moccio. — Allorchè dalle narici del cavallo, del mulo e dell'asino scolano mucosità purulenti, l'animale è sospetto di malattia contagiosa e deve sempre essere isolato dagli altri, nel tempo stesso che si chiama il veterinario.

Se lo scolo è abbondante, costituito da un pus unito di colore giallo, ed è accompagnato da tosse grassa, da un ascesso (postema) sotto la ganascia e da un poco di febbre, l'animale è affetto da *cimurro,* specialmente se la membrana nasale è solamente rossa senza ulcerazioni. — *Rimedi.* — La malattia è benigna nei cavalli e muli di 3 — 5 anni, e le si lascia fare il suo corso naturale. Giovano però il riposo in una scuderia calda, buone coperte, bevande tiepide, un poco di salnitro, fumigazioni emollienti alle narici, alimenti scelti e cotti. Per favorire la formazione della postema sotto la ganascia, giovano unzioni di unguento di populeone; quando il pus si è accumulato, si apre l'ascesso col bistorì, e la piaga si lava parecchie volte al giorno con acqua tiepida. — La malattia è più maligna negli animali che hanno passata una certa età, ma giovano le stesse cure.

Se oltre i sintomi precedenti, si osservano ulcerazioni isolate o riunite sulla membrana nasale, l'animale è colpito da *moccio acuto.* — La malattia, contagiosissima sì per l'uomo che per gli animali, è incurabile, e bisogna affrettarsi ad uccidere l'animale che n'è colpito.

Se lo scolo è poco abbondante, continuo od intermittente, bianco o verdastro, grumoso o filante, come vischioso, aderente o no alle ali del naso, inodoro o no, e se esistono nella membrana nasale una o più ulcerazioni, l'animale è affetto da *moccio cronico,* e fa d'uopo ucciderlo.

Il *catarro nasale cronico* si presenta cogli stessi sintomi precedenti, ma in questo caso le fumigazioni aromatiche con bacche di ginepro, catrame, o con infusione di piante aromatiche, ripetute con persistenza, possono vincere il catarro. Giova pure dare gr. 4 di emetico al giorno, sciolto nei beveroni. Se questi *rimedi* riescono vani, l'animale è affetto dalle malattie dianzi descritte.

Respirazione rumorosa. — L'animale nel respirare emette il suono rauco del russare e dà segni di asfissia imminente. Ciò d'ordinario è causato da una *angina,* la quale malattia è nei giovani cavalli spesso una delle forme con cui principia il cimurro. — *Rimedi.* — Si pratichi un salasso di 3 — 4 litri almeno, e si applichi un vescicante sotto tutta l'estensione della gola. Questi rimedi scongiurano i primi pericoli e dànno agio che il veterinario giunga in tempo per eseguire l'operazione della *tracheotomia,* la quale è sovente, nei casi estremi, indispensabile.

Respirazione lamentosa. — La respirazione è breve ed accompagnata da leggero rumore. Nel cavallo, asino e mulo è caratteristica dell'*infiammazione polmonare;* se è accompagnata da un leggero scolo color ruggine, è caratteristica

della *flussione di petto.* — *Rimedi.* — In ambedue i casi si tenga caldo il malato sotto buone coperte e si diano bevande tiepide e farinose. Se poi la respirazione è difficile, precipitata, ed il malato porta bassa la testa, si pratichi un salasso, purchè il polso sia forte, pieno e la mucosa dell'occhio rossa; altrimenti, si facciano frizioni sul corpo con aceto caldo, essenza di trementina o farina di mostarda diluita in acqua tiepida. Giova anche un largo senapismo applicato sul petto.

La respirazione anelante è talvolta anche segno della malattia detta *colpo di calore,* cagionata da una corsa troppo rapida o da un cammino forzato sotto un ardente sole d'estate. L'animale colpito si ferma sulle quattro zampe tese, colla testa bassa ed allungata in avanti; ha gli occhi fissi, brillanti, spalancati; la fisionomia prende espressione di profonda angoscia. Talvolta, nei casi estremi, non può tenersi diritto, barcolla, cade e muore. — *Rimedi.* — Si riparino subito all'ombra, ma all'aperto, gli animali colpiti e si getti acqua fredda sul corpo; se lo stato di sonnolenza, che accompagna l'asfissia, si prolunga, si facciano frizioni sulla pelle con essenza di trementina, e, se la deglutizione è ancora libera, si diano beveroni con eccitanti diffusibili, come vino, infusioni aromatiche alcoolizzate, acetato d'ammoniaca (gr. 20—60), ecc. Un leggero salasso è indicato sul principio del male. Se questi mezzi sono insufficenti, si può tentare con vantaggio l'introduzione dell'aria nel petto, mediante un'apertura praticata nella trachea, in cui si adatta un soffietto.

Febbre carbonchiosa. — Viene con gli stessi sintomi della respirazione lamentosa, ed è accompagnata da tremiti dei muscoli delle spalle e delle coscie. — *Rimedi.* — L'unico metodo curativo sicuro consiste nel somministrare acqua fenicata (10 grammi d'acido fenico per ogni litro d'acqua), per quanto è possibile al principio della malattia. La dose d'acqua fenicata è di 1 litro pel cavallo e pel bue, e di cinque volte minore per le pecore, capre e porci. Si rinnova la dose, dopo qualche ora, se i sintomi divengono più gravi.

Contusioni e piaghe. — Se risiedono in una regione composta unicamente di muscoli, si lasci fare alla natura; se in punti ove sono tendini, ossa, articolazioni, si versi sulla parte offesa di continuo acqua fredda, o vi si applichi del ghiaccio, che mantiene gli accidenti infiammatorî nei limiti che rendono impossibile la disorganizzazione delle parti; poscia si ricorra al veterinario.

Zoppicamento. — Si osservi se la causa del zoppicamento proviene dal piede; si faccia perciò sferrare e si esamini attentamente. — Fra i molti accidenti che possono colpire il piede del cavallo, parecchi sono cagionati da una cattiva ferratura, quali la puntura e scottatura della suola.

La *puntura* è cagionata da un chiodo che deviando dal suo cammino è penetrato nella carne. Il punto leso dello zoccolo si presenta con un'effusione di sangue sotto forma di goccioline e di piccole linee rosse, circondate da un'infiltra-

zione gialla. — *Rimedi.* — Si assottigli la parte lesa, e, pulito il cammino percorso dal chiodo, vi si applichino stoppacci impregnati di trementina. Ciò basta se il male è recente; se si è già manifestata la suppurazione, si applichi un cataplasma; giova meglio però far stare continuamente il piede nell' acqua fredda.

La *scottatura* è cagionata da un ferro troppo caldo, applicato sullo zoccolo. — Stessi *rimedi* precedenti.

Le *ammaccature* ai talloni, prodotte da un lavoro troppo forzato, da lungo riposo, od anche da un ferro mal posto, sono caratterizzate prima da un' effusione di sangue e poi da suppurazione nel fondo delle lacune laterali della forchetta. — *Rimedi.* — Si assottigli l' unghia e si medichi con trementina.

Molto grave è l'*introduzione di un corpo pungente* nella regione posteriore della suola, occupata dalla forchetta. — *Rimedi.* — Se la puntura è in una qualunque delle zone anteriore e posteriore e non ha leso i tessuti, oltre lo spessore della forchetta, basta assottigliare la suola, introdurre, nel tragitto della puntura, trementina ed applicar poi un cataplasma di seme di lino. Se la lesione si trova nella zona di mezzo, si ricorra al veterinario.

Lo zoppicamento è cagionato talvolta da una *fenditura* nella parete dello zoccolo. — *Rimedi* — Si circondi lo zoccolo con un cataplasma e si ricorra al veterinario.

Giavardo cartilaginoso. — Si manifesta, con un gonfiamento doloroso nella regione situata immediatamente al disopra dei talloni, in seguito ad una contusione in questa regione. Se la lesione non è arrestata nel suo sviluppo, appaiono aperture fistolose, da cui esce un pus fetente. — *Rimedi.* — Nel principio, quando le fistole non sono ancora formate, si tenti l' applicazione di un vescicante. Se queste sono sviluppate, vi si inietti parecchie volte al giorno un liquido composto di grammi 60 di solfato di zinco, grammi 60 di solfato di rame, grammi 120 di sotto acetato di piombo e 1 litro d' aceto bianco. Se questo trattamento riesce infruttuoso per 15 giorni, si deve ricorrere al veterinario.

Forchetta riscaldata o putrida. — È caratterizzata da un trasudamento, spesso doloroso e sempre di cattivo odore, nella lacuna mediana della forchetta. — *Rimedi.* — Si eviti di condurre l'animale in terreni umidi, si dia lettiera sempre secca e si applichi sulla parte malata unguento egiziaco. Se il male persiste, vi si applichi una pasta formata di allume calcinato ed acido solforico, in proporzioni tali che il miscuglio abbia la consistenza del miele.

Acqua alle gambe — Si manifesta al principio con leggero ingorgamento al disopra dello zoccolo. Tosto i peli spessi e ruvidi di questa regione si arricciano e vi si constata un trasudamento prima sieroso, poi denso e di odore sgradevole. La pelle ispessisce, diviene rossa, si ricopre qua e là di tuberosità capezzolate che avvicinandosi dispongono i peli a guisa di pennelli isolati. Se il male è lasciato

a sè stesso, progredisce e giunge sino al ginocchio, dando al malato aspetto schifoso. La malattia attacca di rado un sol membro: la si vede spesso sopra i due anteriori o sopra i due posteriori e talvolta sopra tutti e quattro. — *Rimedi.* — Al primo comparire del male si facciano, sulla parte lesa, frizioni con tintura di cantaride, e si tenga l'animale sopra lettiera ben secca.

Ulcera dell' unghia. — La malattia risiede nella pianta del piede. Comincia con un trasudamento di liquido di cattivo odore sulla lacuna mediana della forchetta; l' unghia si disorganizza, riducendosi in materia d' apparenza caseosa simile al formaggio. — *Rimedi.* — Si esportino le porzioni di unghia alterata, badando però di non intaccare i tessuti vivi e di non far sanguinare. Si applichi quindi il caustico menzionato parlando della *forchetta putrida* (pag. 485).

Attrappimento. — Se l'animale è malato nei due piedi anteriori, la sua fisionomia accusa viva sofferenza; i piedi posteriori sono fortemente portati in avanti sotto il corpo, gli anteriori sono disposti in avanti della linea d' appiombo, e gli uni e gli altri poggiano al suolo per la loro parte posteriore, in modo che tutto il peso del corpo è portato dai talloni; quando si sollecita l' animale a camminare, vi si rifiuta, e, se si insiste, muove prima le zampe posteriori. Se l' animale è malato nelle zampe posteriori, le anteriori portano la maggior parte del peso del corpo, e, se s' incita a camminare, muove prima le zampe anteriori. Se poi l'animale è malato a tutte e quattro le zampe, gli è impossibile camminare, e prova acutissimi dolori che possono cagionargli la morte. — *Rimedi.* — Quando compaiono i primi sintomi del male, cioè quando il cammino dell' animale è solo incerto, fastidioso, si pratichi un largo salasso, si sferri e si conduca in un ruscello, ove si lasci. Se manca il ruscello, si innaffino costantemente i piedi del malato con acqua. Se i polsi continuano ad essere forti, vive le sofferenze e il veterinario tarda a venire, si rinnovi il salasso, continuando poi sempre gli innaffi sui piedi.

Tumori. — Se il tumore si sviluppa lentamente sotto l' influenza di una causa cognita, come l' attrito cagionato da un arnese, si fa cessare la causa che l'ha prodotto, e poi si fanno frizioni sul tumore con unguento fondente. Spesso s' introduce nel suo interno una punta arroventata che ne provoca la suppurazione.

Bisogna aver molta circospezione riguardo ai tumori che si manifestano in vicinanza del ventre, ed assicurarsi se trattasi di un' ernia. Si applichi allora una fasciatura bene stretta che mantenga l' intestino nell' addome.

Se manifestasi, sopra una parte qualunque del corpo, un tumore di una certa estensione che ingrandisce quasi a vista d' occhio, dando al dito, di cui serba l' impronta, una sensazione di freddo e d' infiltrazione gassosa, v' è molta probabilità che si tratti di un tumore carbonchioso. — *Rimedi.* — Si pratichino incisioni sulla superficie tumefatta e si

facciano frequenti lozioni con acqua fenicata, in ragione di grammi 10 d' acido fenico per ogni litro d' acqua. Si dia in pari tempo anche per bocca al malato dell' acqua fenicata, come è stato indicato per la *febbre carbonchiosa* (pag. 484).

Malattie della pelle. — Per lo più sono cagionate da qualche parassita animale o vegetale. — Se il parassita è visibile ad occhio nudo, trattasi allora di malattie pediculari caratterizzate dalla presenza di pidocchi. Questi si distruggono per mezzo di lozioni con decozioni di tabacco, soluzioni d'arsenico, o meglio con leggere frizioni di benzina. — Alle volte il parassita, benchè visibile ad occhio nudo, quando si è potuto afferrare, non si scorge alla superficie della pelle, perchè si scava solchi, nei quali si nasconde (come l' acaro della scabbia o rogna). I soli sintomi visibili sono la caduta dei peli, le croste e la soddisfazione che prova l' animale quando si frega la parte malata. La più tenace forse di tutte le malattie della pelle è quella cagionata da un parassita che vive sui gallinacei: è della massima importanza quindi allontanare i pollai dalle scuderie e stalle, ed impedire che entrino in queste i polli. Qualunque sia il genere del parassita, si rada la parte malata, quindi si lavi bene col sapone e si applichi poi una soluzione di grammi 10 — 20 d' acido fenico per ogni litro d' acqua.

ASINO.

Generalità.

Appartiene, come il cavallo, all' ordine dei Pachidermi, tribù dei Solidungoli, genere *Equus,* e si distingue da quello per la testa più voluminosa; le orecchie assai più lunghe, larghe e spesse; la colonna vertebrale, dalla nuca al sacro, pressochè orizzontale; la groppa più corta e meno larga; gli zoccoli di forma quasi cilindrica a talloni assai alti.

L' asino, che può dirsi il cavallo del povero, è animale oltre ogni dire sobrio e paziente; trattato con amorevolezza è buono e non caparbio, come col cattivo governo diventa il più delle volte; ha sensi sviluppati quanto il cavallo.

Secondo Vogt, l' asino domestico deriva dall' Onagro (*E. onager*) e dall' Asino selvatico d' Africa (*E. toeniopus*); la sua addomesticazione rimonta alla più alta antichità.

Età.

Il riconoscimento di questa si basa sui denti, come è stato detto per il cavallo (pag. 467); però lo smalto essendo alquanto più duro, il loro sgualivamento è alquanto più lento.

Il povero asino è in generale tanto strapazzato, che vive poco più oltre i 12 — 15 anni; in Africa invece, dove è trattato a dovere, arriva in media ai 30 — 35 anni e può raggiungere fino i 50.

Riproduzione, Castrazione, Allevamento.

L' asina abortisce assai più di rado della giumenta e la durata della sua gestazione è di 12 a 13 mesi; nel resto nulla dobbiamo aggiungere a quanto è stato detto per il cavallo, se voglionsi ottenere buoni asini (pag. 470 — 474 — 475).

Alimentazione.

L' asino si contenta di ogni sorta di nutrimento, ed in generale non gli si dànno che i rifiuti del cavallo e del bue, o peggio; però, se vuolsi che esso riesca vigoroso, va trattato come il cavallo, con una razione alquanto minore (pag. 476).

Ferratura.

Secondo il Berti Pichat, è indispensabile all'asino, e deve farsi come è stato detto pel cavallo (pag. 477), salvochè, avendo quello i piedi più piccoli, devono tenersi i ferri assai più leggeri ed alquanto più larghi, onde sporgendo alcun poco all' intorno, massime nei campi e luoghi umidi, profondino meno nel terreno.

Addestramento.

Come il cavallo (vedi pag. 478).

Produzioni.

Lavoro. — L' andatura più naturale dell' asino è il passo, essendo il suo trotto assai fitto, ma non troppo veloce ed incomodo, e affaticandolo il galoppo; tuttavia sonvi asini bene educati e vigorosi che possono avere le stesse comode e rapide andature del cavallo. — Come cavalcatura è utilissimo nei paesi montuosi, essendo sicuro quasi come il mulo.

L' asino s' impiega più d' ordinario come animale da soma, a causa della robustezza della sua colonna vertebrale: secondo Gasparin, esso può portare pesi maggiori di un cavallo di egual taglia nel rapporto di 64 a 50.

Anche nel tiro è relativamente superiore al cavallo. Esso può impiegarsi pure nei lavori campestri e fino nell' aratura, allorchè si tratta di terre molto leggiere. — Regge meglio del cavallo al caldo dell' estate e nei lavori che esigono pazienza ed uniformità d' andamento.

Per la sua robusta costituzione, per il suo piccolo valore capitale, la vita utile dell' asino per l' agricoltore è di maggior durata di quella del cavallo: il Gasparin, infatti, la calcola in ragione di un quarto di più.

Carne. — Ciò che è stato detto a tale proposito per il cavallo, vale per l' asino (pag. 480); in Francia, secondo il

Brehm, si macellano molti asini per farne salcicciotti. — La pelle è più stimata di quella del cavallo per fare tamburi.

Latte. — Il latte dell'asina essendo prescritto dai medici per gli stomachi deboli, nelle città ha valore superiore a quello di vacca, e quindi se ne ricava gran profitto, tanto più che un'asina fresca di parto può darne, secondo Berti Pichat, anco 6 litri per giorno; in media può calcolarsi 3—4.

Concime. — Ne dà presso a poco quanto un cavallo di piccola taglia (pag. 457), ma d'ordinario è di qualità inferiore a cagione degli alimenti grossolani e poco nutrienti coi quali viene cibato.

Malattie.

Soggiacendo l'asino, ma assai meno di frequente, per la sua naturale vigorosa costituzione, alle stesse malattie del cavallo, va curato allo stesso modo (pag. 481). Berti Pichat raccomanda di guarentirlo bene dal contatto di cavalli infetti dal cimurro perchè questa è per lui malattia fulminante.

MULO.

Generalità.

Il prodotto dell'accoppiamento fecondo dell'asino colla giumenta è il Mulo (*Equus mulus*), quello del cavallo colla somara il Bardotto (*Equus hinnus*), il quale è di taglia sempre più piccola del mulo, più debole ed assai poco ricercato.

Il mulo è assai intelligente, ma spesso testardo e vendicativo; è di carattere poco socievole e non vuole essere infastidito; l'attitudine speciale che ha per sprangar calci è a tutti nota.

L'addomesticazione del mulo risale ai più antichi tempi, giacchè gli ebrei ne compravano non essendo loro permesso da Mosè (il quale proibiva l'accoppiamento di animali di diversa specie) di produrne.

Età.

Si riconosce come si è detto per il cavallo (pag. 467).

Il mulo, più vigoroso di questo, conserva la sua forza fino a 20 ed anche a 30 anni; talora pure a 40.

Riproduzione.

Allo stato di libertà, e senza l'opera dell'uomo, assai difficilmente il cavallo si accoppia alla somara e reciprocamente l'asino alla giumenta; qualche volta anzi, sebbene addomesticati, è necessario perfino bendare la cavalla perchè non si accorga che lo stallone è un somaro. Il miglior modo, per abituare i riproduttori di specie diversa al loro accoppia-

mento, è farli convivere insieme per qualche tempo prima della monta.

Se vogliosi avere buoni prodotti, è assolutamente necessario che così l'asino, come la giumenta, siano di buona razza ed in eccellenti condizioni, come si è discorso per il cavallo; nel resto, quanto è stato detto per questo vale per la produzione del mulo (pag. 470).

Secondo Gayot, su 100 giumente coperte dal cavallo ne riescono feconde 83, mentre coperte dall'asino solo 45.

Castrazione, Allevamento.

Come il cavallo (pag. 474 — 475). Nel Poitou, secondo Guy de Charnacé, il mulo si castra a 15 — 16 mesi.

Alimentazione.

È assai più sobrio del cavallo, ma, se lo si vuole avere molto vigoroso, è necessario alimentarlo a dovere come quello (vedi pag. 476).

Ferratura.

Nulla dobbiamo aggiungere a quanto è stato detto per il cavallo e per l'asino (pag. 477 — 488).

Addestramento.

È riprovevole pratica, invalsa presso molti agricoltori, quella di applicare al lavoro i muli dell'età di 2 o 2 anni e mezzo, giacchè così si logorano troppo presto ed accade sovente di trovarli storpiati, specialmente nelle gambe posteriori, dopo pochi anni di vita. Nel resto, si veda ciò che è stato detto per il cavallo (pag. 478).

Produzioni.

Lavoro. — Sopporta lunghe e laboriose fatiche più del cavallo di egual taglia, sul quale circa al portare ha la stessa superiorità dell'asino nel rapporto di 64 a 50. Il Brehm calcola la potenza del mulo a portare in ragione di un carico di Cg. 150 per un percorso di circa 50 chilometri.

Come cavalcatura, nei siti difficili e pericolosi, nessuno animale è più sicuro di lui; ha le stesse andature del cavallo (pag. 478).

Secondo Berti Pichat, le mule sono più vigorose, più sane, più resistenti dei muli castrati, non così però di quelli interi.

Per l'agricoltore, la vita utile del mulo è superiore di qualche anno a quella del cavallo, perchè ha costituzione

più robusta di questo, e perchè la durata della sua vita è alquanto maggiore.

Carne, Concime. — Si ripeta, tanto per l'uno quanto per l'altro, ciò che è stato detto a proposito del cavallo (pag. 480 — 481) e dell'asino (pag. 488 — 489).

Malattie.

Soggiace alle stesse infermità del cavallo (pag. 481), ma assai più di rado per la sua naturale vigorosa costituzione.

OVINI.

Gli Ovini in Italia. — Il numero degli ovini esistenti nelle varie regioni d'Italia è, secondo l'ultimo censimento eseguito dal 13 al 14 Febbraio 1881, il seguente:

REGIONI	Pecore	Capre
I. Piemonte	365.354	141.473
II. Lombardia	153.971	103.894
III. Veneto	368.581	78.203
IV. Liguria	224.000	46.898
V. Emilia	443.095	32.219
VI. Marche ed Umbria	1.021.402	202.934
VII. Toscana	972.736	108.540
VIII. Lazio	708.165	101.057
IX. Meridionale adriatica	1.671.824	237.398
X. Meridionale mediterranea	1.344.636	530.602
XI. Sicilia	477.493	171.558
XII. Sardegna	844.851	261.531
Totali	8.596.108	2.016.307

Il numero totale delle pecore si suddivide in 690.735 arieti interi, 196.960 castrati e 7.708.413 pecore femmine, le quali corrispondono nel numero totale degli animali all'89,67 per 100; i castrati al 2,29 ed i maschi interi all'8,04. — Il valore degli animali censiti è stato di L. 132.528.433.

I 2.016.307 animali caprini comprendono 134.863 maschi, e 1.881.444 femmine, le quali rappresentano il 93,31 per 100. — Il valore totale di questi animali censiti è stato di L. 31.935.874.

PECORA.

Generalità.

Appartiene alla classe dei Mammiferi, all'ordine dei Ruminanti, al genere *Ovis*, e si distingue per i seguenti caratteri: corna persistenti, cave, rugose trasversalmente, a se-

zione alquanto triangolare, contorte a spira, in numero generalmente di 2, ma talora anche di 4 o 6, le quali esistono più di frequente solo nel maschio, e nelle razze migliori da carne mancano anche in esso; 32 denti, come il bue, dei quali 8 incisivi, infissi solo nella mascella inferiore, e 24 molari; fronte d'ordinario alquanto convessa; grandi lacrimatoi al di sotto dell'angolo nasale dell'occhio; nella femmina due grandi mammelle inguinali, munite ciascuna di un solo capezzolo; coda, in tutti e due i sessi, sottile, pieghevole e di varia lunghezza, secondo le diverse razze; estremità gracili, terminate da due unghie; 13 vertebre dorsali, 6 lombari e da 3 a 22 caudali. Il carattere specifico, che distingue la pecora da tutti gli altri ruminanti, è la lana, la quale è un prodotto dell'educazione della pecora, giacchè allo stato naturale questa è provveduta di due sorta di peli che non rassomigliano punto alla lana.

Sull'origine della pecora domestica non si hanno dati certi: la più parte dei naturalisti però si accorda nel farla discendere dal Muffione (*Ovis musimon*), che s'incontra ancora in Corsica, in Sardegna e popolava altra volta la maggior parte delle isole Joniche, le isole di Creta e di Cipro e la Spagna, e dall'Argali (*Ovis argali*), che popola il Caucaso e la più gran parte delle montagne dell'Asia.

Riguardo all'epoca della sua addomesticazione, essa si perde nella notte dei tempi, e tutto porta a credere che la pecora sia stata il primo animale addomesticato dall'uomo.

Età.

Dall'esame dei denti e delle corna si desume anche per la pecora la sua età.

Denti. — La pecora ha dentatura simile a quella del bue, e, per non cadere in errore circa all'età, bisogna distinguere le *razze tardive* o *comuni* (quasi le sole esistenti in Italia) da quelle *precoci*, giacchè in queste ultime i denti permanenti, sviluppandosi e consumandosi prima, fanno sembrare l'animale più vecchio di quello che è.

Primo periodo. — *Razze tardive.* — D'ordinario l'agnello viene alla luce senza alcun incisivo; dopo due o tre giorni i picozzi ed i primi mezzani compaiono; i secondi mezzani quindi non tardono a mostrarsi, ed i cantoni spuntano tra il 20° ed il 25° giorno. Gli incisivi seguitano quindi a crescere, ed al terzo mese circa sono completamente sviluppati. Comincia in seguito il logoramento dei denti, ma questo è tanto irregolare e subordinato al regime alimentare al quale l'animale è sottomesso, da non poterne trarre alcun indizio circa la sua età. Tuttavia può tornare utile sapere che il 5° molare è completamente uscito ad un anno.

Razze precoci. — Anche qui l'agnello nasce generalmente senza alcun incisivo. I picozzi ed i primi mezzani si mostrano nei primi otto giorni, i secondi mediani tra il nono e

il decimo giorno, i cantoni verso il trentesimo. Il logoramento dei denti è pur qui assai irregolare. È utile sapere che a tre mesi il primo molare permanente (4° della serie) si mostra e che circa a nove mesi spunta il secondo. D' ordinario poi a 10—12 mesi gli incisivi sono quasi interamente logorati.

Secondo periodo. — *Razze tardive.* — I denti permanenti sono molto più voluminosi di quelli da latte.

Tra il 15° ed il 18° mese i picozzi da latte sono surrogati.

Tra il 24° ed il 30° mese i due primi mezzani.

Tra i 3 ed i 3 anni e mezzo i secondi mezzani si rinnovano ed i cantoni sono già caduti o lo sono per essere.

Tra i 4 ed i 4 anni e mezzo i cantoni si mostrano, ma non raggiungono il loro completo sviluppo che ai 5 anni. Frattanto i picozzi sono di già più o meno consumati, e tutti gli incisivi, invecchiando l' animale, vanno a mano a mano logorandosi, ma il loro sgualivamento è così irregolare da non potersene trarre con frutto alcun indizio circa l' età.

Razze precoci. — Tra il 12° ed il 16° mese i picozzi permanenti si mostrano, ed al 18° mese circa il sesto paio di molari permanenti fa la sua eruzione.

A 18—24 mesi i due primi mezzani permanenti compaiono.

Tra il 26° ed il 33° mese i secondi mezzani si mostrano.

Tra i 3 ed i 3 anni e mezzo i cantoni fanno la loro comparsa.

Comincia quindi lo sgualivamento dei denti, ma, come per le razze tardive, non può fornire dati precisi circa l' età dell' animale.

Crediamo utile avvertire che per queste razze precoci il numero dei mesi indicati (che son quelli dati dal Simonds) riguarda il primo le razze che sono molto precoci, il secondo quelle che lo son meno.

Corna. — Le corna possono pure fornire dei criterii da cui dedurre l' età dell' animale. Infatti, secondo Girard, nelle pecore di razza Merinos, le corna crescono in questa ragione:

nel 1°	anno.....	51—54	centimetri
» 2°	»	13—16	»
» 3°	»	8—11	»
» 4°	»	5—8	»

Riproduzione.

Qualità dei riproduttori. — Non si debbono ammettere alla riproduzione che gli individui più perfetti, se si vuole accrescere il valore del gregge. — Quando si hanno armenti degenerati, innanzi tutto si deve operare l' incrociamento colle razze migliori, e quindi eseguire il trascegliimento dei meticci, giacchè, ben dice il Berti Pichat, il perfezionamento degli animali si ottiene quando le razze si sono in certo modo rigenerate.

Ariete. — L' attitudine a generare si manifesta sovente

anche a 6 mesi, ma l'età più acconcia per ammettere l'ariete a tale ufficio è dai 18 — 20 mesi ai 6 anni. — I caratteri del buon ariete riproduttore sono: testa piuttosto piccola, sprovvista di corna preferibilmente; narici bene aperte; occhio ardito, a fior di pelle; orecchie piccole e sottili; collo corto e ben sviluppato, specialmente nell'attaccatura colle spalle; corporatura grossa e cilindrica, con ampio petto, larga groppa e ventre non pendente; gambe piuttosto piccole, ma nerborute; testicoli ben sviluppati e divisi; lana fina, abbondante, resistente, ed eguale, per quanto è possibile, su tutte le parti del corpo. Perchè poi l'ariete compia bene le sue funzioni, deve essere in buona salute, la quale si può riconoscere dall'avere il montone aspetto vigoroso ed ardito; portamento della testa alto; occhio chiaro e vivo; pelle di color rosa con lana bene aderente; respirazione regolare; alito senza cattivo odore; naso ed occhi senza muco; schiena non cedevole sotto la pressione della mano, ed inoltre afferrato per una gamba energicamente se ne svincola.

Al momento della monta, l'ariete non deve essere troppo grasso, ed il numero di pecore, che esso può fecondare nella stagione della monta, dipende dal modo secondo cui questa si pratica, come ora si dirà parlando dell'accoppiamento. — Durante l'epoca della monta, gli arieti devono essere nutriti con alimenti sostanziosi e tonici: il fieno eccellente, il buon guaime, l'avena, i piselli, le fave, i fagioli, i panelli di lino e di colza sono, secondo il De Guaita, gli alimenti più convenienti.

Pecora. — Nei greggi ben nutriti, la pecora si mostra in calore per la prima volta verso l'età di 8 — 10 mesi, e può senz'altro ricevere in questo caso le carezze del maschio; dove però l'alimentazione fa difetto, non la si ammette al salto prima dei 18 mesi. La sua fecondità può spingersi fino ai 12 — 14 anni, ma è buona pratica riformarla ad 8 anni al più.

La buona pecora fattrice, dice Berti Pichat, oltre la sanità vigorosa ed il vello abbondante della qualità desiderata, abbia la testa non troppo grossa e senza corna; largo il collo, il dorso ed il petto; groppa rotonda; ventre ampio; poppe bene sviluppate e capezzoli ben formati.

Le pecore, come avviene del resto per tutti gli altri animali domestici, non possono riuscire fecondate che quando sono in *calore,* il quale si manifesta con agitazione, inquietudine, frequenti belati ed arrossamento e spesso enfiagione delle labbra della vulva. — Si provoca l'apparizione del calore sottomettendo le pecore, durante una quindicina di giorni avanti l'epoca stabilita per l'accoppiamento, ad un regime alimentare eccitante, dando loro un piccolo supplemento di avena od altro grano nutriente. Se i segnali del calore non si mostrano, potrà giovare la presenza di un ariete ardente, ma di poco valore, il quale dovrà subito essere sostituito da quello scelto per la monta non appena si è raggiunto lo scopo. — Il calore nelle pecore suol durare dalle 24 alle 36 ore,

e, se la loro voglia erotica non è soddisfatta, si rimostra dopo 15 — 20 giorni. È buona pratica farle coprire nel primo ardore, perchè riescono d' ordinario più facilmente feconde.

Accoppiamento. — Nessuna epoca fissa può stabilirsi per gli accoppiamenti, giacchè essa varia a seconda dello scopo per cui si tiene il gregge, del clima, dei luoghi, ecc. — La natura indica i mesi di Ottobre e Novembre per gli accoppiamenti delle pecore, ma la domesticità ha modificato questo bisogno, giacchè possiamo a nostra volontà ritardare od anticipare il periodo del calore. Senza entrare in lunghe discussioni, diremo col Magne che quando si ha facilità di vendere convenientemente gli agnellini, è utile farli nascere in inverno, allorchè i vitelli son rari; quando invece il latte forma il principale prodotto del gregge, conviene far nascere gli agnelli in Aprile, affinchè le pecore, al momento in cui sono disposte a dare molto latte, trovino un nutrimento copioso, tenero, acquoso, favorevole alla secrezione delle mammelle.

L'accoppiamento può esser fatto *alla mano* od *in libertà*. Il primo metodo, che è poco usato, ma è senza dubbio il migliore, consiste nel condurre isolatamente ciascuna pecora in calore all'ariete, ed in tal caso un solo ariete può bastare per 100 — 120 pecore. L'accoppiamento in libertà può avvenire in due modi: assegnando cioè, ed è pessima usanza ma purtroppo assai diffusa, un numero di arieti proporzionati al numero delle pecore e sostituendoli allorchè sono sfiniti; ovvero, ed è migliore pratica, dividendo il gregge in branchi di 40 — 50 pecore e dando a ciascuno un ariete che si lascia fino a che non le abbia tutte fecondate.

Secondo le osservazioni del Martegoute, l'ariete procrea nei primi giorni della monta più maschi che femmine; quando poi le pecore si mostrano in calore in maggior quantità e l'ariete è più spossato, le femmine procreate sono in maggior numero; finalmente verso il termine della monta, quando l'ariete ha ripreso vigore, il numero dei maschi procreati aumenta di nuovo.

Gestazione. — La durata della gestazione si aggira intorno ai 150 giorni, e Tessier, sperimentando sopra 912 pecore, ha trovato che i limiti estremi sono 146 e 161 giorni.

Durante la gestazione, le pecore vanno ben nutrite: si assegnino loro i pascoli più sani e migliori, e non vi si conducano che quando fa bel tempo.

Affine di evitare gli aborti, si dovrà mantenere le pecore calme, pulite e ben nutrite, e si dovrà evitare che si stringano troppo uscendo ed entrando all'ovile, transitando ponti o percorrendo stretti sentieri, e che siano sottomesse a lunghe corse ed al brusco attacco dei cani.

Verso il 3° — 4° mese di gravidanza, dovranno tagliarsi tutti i fiocchi di lana vicino alle mammelle, affine d'impedire che i giovani agnelletti avidi di poppare, ne ingojino con loro grave danno.

Parto. — Le pecore, in generale, partoriscono con grande

facilità, e non è raro che diano alla luce due gemelli; talora, ma molto più raramente, anche tre. — Gli indizi di prossimo parto sono: l'inturgidirsi delle mammelle; il cambiar frequente di posizione della pecora, che si corica e si rialza; il contorcersi che essa fa, a causa dei dolori che risente, ed infine l'apparire all'orificio della vulva del sacco delle acque, che poco stante si rompe.

Nato l'agnello, si vegli perchè la madre lo asciughi leccandolo, che se ciò essa non facesse, la si stimoli aspergendo il dorso del neonato con farina o con sale, e se ciò neppur giovasse, bisogna affrettarsi ad asciugarlo, strofinandolo con un panno di lana. — Si vegli pure perchè la madre non lasci poppare l'agnello fino a che essa non abbia espulsa la placenta, e perchè la pecora non la mangi. Nel caso di ritardo nell'espulsione di questa, una bevanda di vino caldo spesso è sufficiente per provocarla, e se ciò non giovasse, si potrà favorirne l'espulsione attaccando all'estremità pendente del cordone ombelicale un leggero peso.

È lodevole pratica porre in un recinto separato le pecore che hanno già figliato coi loro agnelli, fino a che questi abbiano bene imparato a conoscere la propria madre e possano poi ritrovarla facilmente in mezzo al gregge, giacchè così ciascuno agnello sarà allevato dalla propria madre e con grande suo vantaggio.

Allattamento ed allevamento.

Non si deve mai negare all'agnello il primo latte, giacchè questo, essendo fornito di proprietà purgative, sbarazza l'intestino del neonato dalle materie accumulate durante la sua vita nell'utero.

I giovani agnellini dovranno ripararsi, nascendo in inverno od in estate, dal freddo e dal gran caldo, tenendoli in luoghi di temperatura mite.

Gli agnelli destinati al macello, a cui si consegnano generalmente dell'età di 30—35 giorni, è bene tenerli nell'ovile fino al tempo della vendita. Per averli poi buoni e pesanti, bisogna scegliere razze precoci ed alimentare copiosamente le loro madri. — Gli agnelli che invece si allevano, si lasciano poppare fino a 4—5 mesi, ed è conveniente che siano di buon'ora abituati a mangiare, perchè non soffrano troppo nel divezzamento, il quale poi deve essere fatto a poco a poco e non repentinamente.

Fino a tre mesi è bene che la madre sia nutrita in modo che possa da sè sola alimentare l'agnello; quando poi in seguito questo belando indica che il nutrimento in latte che riceve non gli è più sufficente, bisogna somministrargli un supplemento di materie vegetali, ed il migliore è di comporlo con farina di leguminose (fave, piselli, ecc.), o di panelli di semi oleosi, e di somministrarlo sotto forma di beverone chiaro.

Il Lefèvre, e con molta ragione, raccomanda che gli agnelli durante l' allattamento non istiano sempre colla madre, come comunemente si pratica, ma che si tengano separati e non si riuniscano che quattro o cinque volte al giorno ad ore fisse. In tal modo l' allattamento è più copioso, perchè la madre, non essendo continuamente tormentata, può meglio nutrirsi, ed inoltre il divezzamento è in seguito molto più facile, perchè l' agnello si è già abituato a stare da sè.

Tutti i buoni allevatori non tralasciano poi mai di amputare la coda degli agnelli, tanto maschi che femmine, giacchè essa non dà nè carne, nè lana di valore ed è un organo inutile. L' operazione si eseguisce, tagliando la coda a 4—5 centimetri dalla sua base, con un coltello o colle forbici, allorchè gli agnelli hanno 15—20 giorni, e non porta alcuna conseguenza cattiva, giacchè il mozzicone, da cui scola poco sangue, si cicatrizza facilmente.

Castrazione.

Ha per iscopo il miglioramento della carne, ed in qualche razza, come nei Merinos, anche quello della lana.

Si fa in generale per i soli maschi, e durante l' allattamento, appena i testicoli sono accessibili, è il tempo più utile per eseguirla. Fra tutti i metodi, quello per *torsione* è il migliore: si pratichi sullo scroto, o borsa, una piccola incisione, si facciano uscire i testicoli l' uno dopo l' altro e se ne rompa il cordone torcendolo senza stirarlo; la piaga si cicatrizza da sè facilmente.

La castrazione degli arieti adulti non è vantaggiosa, giacchè i dolori e le conseguenze dell' operazione fanno loro perdere in peso più della differenza del valore commerciale che si vuole ottenere.

Numerazione e registro delle pecore.

Nei greggi ben tenuti, è di grande utilità poter distinguere una pecora dall' altra. Durante l'allattamento, l'agnello è abbastanza riconosciuto dalla propria madre, a cui sempre si accompagna. Si è dopo il divezzamento che esso, prendendo posto nel gregge assegnatogli, ha bisogno di essere riconosciuto. A tal fine si usa di praticare, con un piccolo stampo o pinzetta, sulle orecchie dei piccoli fori od intagli, ciascuno dei quali, a seconda della loro posizione, ha uno speciale valore. Così, per esempio, può stabilirsi che i buchi o gli intagli fatti nel mezzo dell' orecchio sinistro siano le *unità*, quelli sul bordo inferiore le *decine* e quelli fatti sulla punta abbiano un valore ciascuno eguale a *cinque;* su quello destro può stabilirsi similmente che ciascun foro praticato nel mezzo dell' orecchio abbia il valore di *cento*, men-

tre ognuno di quelli segnati sul bordo inferiore valga *cinquecento* e sulla punta *cinquanta*.

Oltre a ciò, è ottima pratica tenere un registro speciale, nel quale sono marcati tutti i numeri delle pecore del gregge, e di contro a ciascuno: il sesso dell'animale, la data della nascita, i numeri del padre e della madre, il peso, la data del primo accoppiamento, il numero dell'ariete riproduttore, e tutte le altre indicazioni che possono essere utili a conoscersi.

Alimentazione.

Ben dice il Berti Pichat che l'alimentazione normale del gregge ha per base il pascolo in tutte le stagioni dell'anno. Ma se il suolo è coperto di neve, se piove o infuria qualche temporale, la nutrizione all'ovile è indispensabile. Lo è del pari un supplemento di foraggio se il pascolo è sterile o arido; se per ore perdura brina o rugiada; se, cessata la pioggia, rimanesse bagnato o palustre.

Il celebre Dandolo dava nell'inverno a ciascuna delle sue pecore: Cg. 0,168 di farina di miglio, Cg. 0,056 di avena (sostituita quest'ultima qualche volta con Cg. 0,280 di pomi di terra, barbabietole, carote, ecc.) e Cg. 0,056 di crusca. Due o tre ore prima del mezzogiorno le mandava al pascolo, e, se non ritornavano sazie, somministrava loro Cg. 0,380 di fieno per ciascuna. Nei giorni in cui le pecore non potevano abbandonare l'ovile, dava loro ad ognuna Cg. 2,300 di foglie di cavoli e Cg. 0,762 di fieno.

Il trattamento, riferito dal Berti Pichat, che il Bassi dava alle sue pecore era il seguente: — Nella primavera: pascolo negli incolti ed anche nella segala e nell'avena seminate in tempo, e che dopo pascolate rimettono in modo da fruttificare all'epoca conveniente. Nell'estate: pascolo al monte, o non potendo profittarne, somministrava trifogli e mediche falciate verdi dandone circa Cg. 5—6 (pesate fresche) al giorno per ogni capo. Nell'autunno: pascolo ne'campi dopo fatte le mèssi ed altri ricolti, ecc. Nell'inverno: quando il gregge non poteva pascolare, gli dava cavoli; pomi di terra; topinambour; fieni; paglie; steli di piselli, di fave, ecc.; ghiande; vinacce; castagne d'India; foglie d'alberi essiccate, o coi rami; crusca; sanse. Qualora non s'aveva che fieno, la razione media giornaliera sarebbe stata almeno di Cg. 1,500 dando grammi 380 di pomi di terra con grammi 60 di grani.

Secondo il Cuppari, la razione giornaliera delle pecore adulte deve essere di Cg. 4 di equivalenti di fieno per 100 di peso vivo. Il Ridolfi la riduce a 3.

Il sale è sempre utile alle pecore, specialmente nell'inverno e se pascolano in luoghi bassi ed umidi. Il Dandolo ogni 5 giorni ne dava grammi 30 per ciascuna pecora; il Cuppari grammi 4 giornalmente.

Si ricordi poi che non debbono mai farsi uscire le pecore

dall' ovile prima che la rugiada non sia scomparsa; che è ottima pratica farle riposare all' ombra nelle ore più calde dell' estate, e che giova farle sempre bere tutti i giorni, ed anche due volte al giorno, se è necessario.

In Italia, generalmente, i greggi passano l'estate e parte dell' autunno sui monti ed il resto dell' anno nelle pianure. —Nei viaggi di andata e ritorno si mettano in pratica i consigli del Dandolo: di non porre in viaggio le pecore se non dopo che è scomparsa la rugiada e se non è stato loro somministrato fieno, avena e grammi 15 di sale per ognuna; fatti 6—8 chilometri di strada, debbono riposarsi e nutrirsi di nuovo; rimesse in cammino dopo il mezzodì, fatti altri 6—8 chilometri, debbono nutrirsi di nuovo dando altri grammi 15 di sale; se il tempo è buono e l' erba è asciutta, possono pascolare cammin facendo, ma non debbono mai trascurarsi le due razioni di sale.

Produzione della lana e della carne.

Una volta si credeva che la produzione della lana e della carne nello stesso tempo fossero cose incompatibili; oggi invece non solo si è dimostrato che ciò non è vero, ma la scienza zootecnica anzi non sa scindere queste due produzioni l' una dall' altra senza che ne scapiti il tornaconto.

Lana.

Lavatura della lana. — Generalmente la si pratica a dosso delle pecore, prima di tosarle, quantunque tal metodo sia condannato da molti autori. Però, se si riflette da una parte che la lana lavata a dosso è pagata spesso il 50—60 per % più di quella sucida, mentre con tal metodo di lavatura la perdita non è mai maggiore del 30—40 per %, e dall' altra parte che il vello lavato dopo la tosatura si sciupa più facilmente, staccandosene ciocche, ecc., tal metodo non può rigettarsi, quando però lo si pratichi convenientemente.

La lavatura si eseguisce generalmente in Aprile-Maggio, in bacino d' acqua corrente (la cui temperatura non deve essere inferiore a 15° C.) appositamente adattato e profondo non più di $0^{m},80$, facendo passare le pecore da una sponda all' altra ed immergendole e strofinandole nell' acqua da 3—4 pastori i quali se le passano l' un l' altro. L' operazione va fatta in giornate di bel tempo e non ventose, affinchè le pecore (le quali poi non devono mai essere sudate) possano rasciugarsi bene, ma non troppo rapidamente, per modo che la lana non perda la sua naturale morbidezza. — In Inghilterra, tre pastori immersi nell' acqua lavano più di 40 pecore in un' ora. Altri calcola per la lavatura delle pecore una persona per 50—60 animali, aiutata inoltre da altra che li avvicini.

Tosatura. — Si eseguisce d' ordinario una sola volta al-

l' anno nel mese di Aprile — Maggio, secondo le diverse regioni, quando cioè non siano più da temere bruschi raffreddamenti che provochino affezioni di petto sovente mortali. Alcuni la ripetono in Settembre, ma ciò, oltre all' essere contrario alle leggi naturali, cagiona che il prodotto in complesso che si ottiene è di peggior qualità ed in quantità eguale, se non inferiore.

Sono in uso parecchi metodi di tosatura: — In alcuni luoghi la si eseguisce sopra banconi di legno, sui quali il tosatore adagia la pecora, a cui lega le estremità affine d' impedire che si muova troppo; in altri siti la si fa in terra, ma legando sempre le zampe delle pecore; in Inghilterra infine, e nei paesi in cui i tosatori sono assai esercitati, non si legano affatto gli arti delle pecore, giacchè il tosatore sa mantenerle nelle dovute posizioni con i suoi ginocchi e piegandosi verso il suolo. — Comunque si eseguisca, il processo dell' operazione è sempre quello di adagiare in principio la pecora supina, e di staccare prima la lana del collo e della gola, poi quella del petto e dei due lati del ventre, dalle coscie alle anche, e d' una parte della coda; di rivoltare quindi l' animale sopra il lato destro, e di tosare la nuca, il collo, la spalla, la coscia, i reni e la coda; di girare infine la pecora sul fianco sinistro, compiendo la tosatura all'istesso modo.

Vigili l' attento allevatore con grande assiduità l' operazione, e si ricordi che la pecora ben tosata deve avere la superficie del corpo perfettamente liscia, senza alcuna ineguaglianza, e la lana deve essere stata tagliata il più vicino possibile alla pelle, senza però che su questa si scorgano scalfitture o ferite. A quest' ultimo fine, sarebbe cosa assai opportuna che alle forbici comuni impiegate dai nostri tosatori, si sostituissero le tosatrici meccaniche, colle quali è impossibile ferire l' animale. — Un buon operaio può tosare in un giorno 25 — 30 pecore. Per una squadra di 50 tosatori si calcolano occorrere 10 — 20 persone per avvicinare le pecore, e per prendere e legare i velli.

Dopo la tosatura è buona pratica tenere riparate le pecore per qualche giorno, specialmente dalla pioggia o dal sole troppo cocente, ed alimentarle a dovere.

Qualità della lana. — La qualità della lana non è eguale su tutte le parti del corpo: la più bella trovasi nella metà superiore di questo, dal lato anteriore della spalla al principio della groppa (ossia nelle spalle, nella schiena, nei fianchi e nella parte superiore delle coste); viene quindi quella della metà inferiore delle faccie laterali e la parte superiore della groppa, ed in ultimo quella del collo, della parte inferiore del petto e del ventre, delle natiche, della coda e della parte superiore delle zampe.

La lana migliore è la più lunga, la più fina, la più eguale e la più morbida al tatto.

La lana a fili lunghi è la più pregiata dai fabbricanti, i quali la pagano meglio; inoltre, essendo alquanto più pe-

sante, ha maggior valore. Secondo Berti Pichat, la lana *Merina* è lunga in media $0^m,06$; la *Southdown*, fina da cardare, $0^m,075$; la *Lincoln* da panni, $0^m,28$; la *Disley*, $0^m,15$; la *Romney marsh* o *New-Kent*, impiegata per far scialli, $0^m,12$; la *Lacha* (razza spagnuola), fino $0^m,30$.

Il Sanson divide le lane in *fine* (quelle i cui peli hanno un diametro inferiore a $^3/_{100}$ di millimetro), *comuni* (di diametro superiore a $^3/_{100}$ ed inferiore a $^4/_{100}$) e *grossolane* (di diametro superiore a $^4/_{100}$).

L' eguaglianza del diametro del pelo in tutta la sua lunghezza è di grande importanza, perchè nella tessitura, le lane ineguali si rompono facilmente e dànno molti scarti. L' ineguaglianza del filo poi indica con certezza che l' animale da cui proviene non è stato sempre sufficientemente nutrito.

A pari eguaglianza di filo, la tenacità e l' elasticità della lana dipende dalla sua morbidezza, ossia dalla qualità della materia grassa che l' impregna. L' untume fluido, abbondante e ricco in oleina, che rende la lana assai dolce al tatto, è il migliore.

Quantità della lana. — La quantità di lana prodotta annualmente dalla pecora varia assai secondo le razze, il clima, l'alimentazione, ecc. — Mentre, purtroppo, la maggior parte delle pecore delle razze italiane non dànno per ognuna in media più di Cg. 0,500 di lana (Cuppari), ecco quale è la produzione in lana, riferita dal Berti Pichat, secondo varii autori: — Il gregge del De Brosses di Merinos francesi dava in vello: arieti Cg. 9, pecore fattrici Cg. 5, montoni da ingrassare Cg. 6, agnelli di prima tosatura Cg. 1,500. Il Sanson dà dei pesi medii di tosoni di Rambouillet e d' altri pur di Merinos di Cg. 4,800 — 6, anche di animali precoci. In Italia le Merine del Dandolo davano Cg. 2,700 — 4,345, per ognuna, di lana sucida; quelle del Bassi, Cg. 2,860 — 4,580 di lana parimenti sucida; quelle del Ponticelli, Cg. 1,200 di lana lavata.

Conservazione della lana. — Steso il vello tosato sopra una tavola, si ripiegano al di dentro le estremità, la testa ed i due lati del ventre, quindi si rotola su sè stesso in modo da formarne un corto cilindro, che si stringe e si lega alla sua metà con una funicella sottile, ma solida. I velli tosati sucidi devono essere lasciati esposti per qualche giorno all' aria, in una camera asciutta, prima di essere avvoltolati. In alcuni siti, invece di rotolare ciascun vello da sè, se ne riuniscono parecchi in un sol fascio; in altri, s' insacca la lana entro apposite balle. In quest'ultimo caso, si calcola occorrere mq. 1,35 di tela per ogni Cg. 50 di lana che s' imballa.

Se la vendita della lana non si fa subito dopo la tosatura, conviene conservare i velli in un locale moderatamente secco ed all' ombra. Avvertasi che la lana, durante il primo mese che così si conserva, va perdendo in peso.

Carne.

Agnello. — Nei paesi in cui la produzione del latte di pecora ha grande importanza, si sogliono generalmente vendere gli agnelletti dell' età non maggiore di 5 — 6 settimane, del peso ciascuno di Cg. 6 — 10 al più. Dal lato igienico questa speculazione non è certo da consigliarsi, perchè la carne d' agnello così giovane non ha proprietà nutritive ben rimarchevoli; tuttavia finchè questa e le pelli saranno domandate sul mercato, l' allevatore dovrà produrle.

Pecora. — In Italia, purtroppo, non si macellano d' ordinario che pecore vecchie e di scarto, ossia quelle ridotte in uno stato di sfinimento tale da far pietà. L' ingrassamento di questi animali non riuscendo in tal modo che assai difficile e dispendioso, naturalmente non si può tenere altra via che di venderli, come scarto, a prezzo vilissimo. — L' unica pratica da seguirsi è quella di non fare invecchiare le pecore oltre 7—8 anni, per modo che a quest' età, lasciandole sode per almeno sei mesi, possono quindi essere ingrassate senza difficoltà, ed esser vendute vantaggiosamente.

Ariete. — La carne di ariete è sempre inferiore a quella del montone castrato; in conseguenza, per regola generale, non bisogna sottomettere all' ingrasso che gli arieti (non lasciati invecchiare oltre i 5—6 anni) i quali abbiano subìta la castrazione almeno da sei mesi.

Castrato. — La carne degli agnelli castrati giovani e nutriti ed ingrassati a dovere riesce squisita, e può rivaleggiare con la migliore di bue. L' ingrassamento di questi animali riesce assai più facile degli altri ovini.

Secondo il Mayre, riferito dal Berti Pichat, castrati di razza Southdown dell' età di 24 mesi diedero ognuno Cg. 100 di peso (oltre la pelle e le interiora), da cui se ne ricavarono 55 di carne netta. I Merini castrati, seguita il Berti Pichat, di due anni possono riuscire di Cg. 60 — 70 di peso e quindi dare ottimo profitto anche per la qualità della carne più gradita di quella dei montoni inglesi Southdowns, New-Kent, ecc., perchè mentre in questi trovasi una quantità di lardo o grasso che può separarsi dalla carne e pochissimo sevo (ad es. Cg. 25 di grasso in 55 di carne netta e di più Cg. 3—4 di sevo), nei Merini quasi nulla di grasso separabile e Cg. 12—15 di sevo. — I castrati di razza comune possono raggiungere i Cg. 50 di peso.

Ingrassamento degli ovini. — Non deve essere spinto oltre il ragionevole, come negli animali che si presentano ai concorsi, specialmente inglesi.

Lo stato d' impinguamento degli ovini si riconosce tastandone la groppa presso l' attaccatura della coda: allorchè ai due lati di questa si sente del grasso accumulato sotto la pelle, l' animale può essere ucciso; altri indizi si hanno dall' esame dei lombi e del petto.

L' ingrassamento può essere *estensivo* od *intensivo*.

Il primo si pratica al pascolo, assegnando agli ovini all'ingrasso quello migliore, in guisa che l'animale non cammini troppo per nutrirsi. Si devono lasciare gli ovini al riposo il più possibile, condurli lentamente e con dolcezza, non farli riscaldare, abbeverarli spesso e combattere subito la diarrea, nel caso che ne fossero attaccati. I pascoli salati convengono assai bene, e tutti quelli pingui, ancorchè bassi ed umidi. Il pascolo sulle stoppie erbose e le spiche sfuggite alla spigolatrice possono essere utilizzate pure con vantaggio. Durante la notte nel parco o nell'ovile è bene somministrare del fieno ed un poco di sale, che giova a stimolare l'appetito.

L'ingrassamento intensivo, che non deve protrarsi oltre un periodo di 3 mesi, si pratica all'ovile, e consiste nel fare ingerire all'animale la maggior quantità di nutrimento possibile, il quale poi può essere costituito con fieno, polpa di barbabietole, carote, rape, topinambour, pomi di terra, ecc., sempre misti a grani, quali fave, piselli, orzo, avena e panelli di semi oleosi. Riferiamo le seguenti razioni del Sanson, nelle quali si osservi che i numeri dati vanno più considerati come proporzionali fra loro che assolutamente. Potranno praticarsi le sostituzioni che più convengono, fondandosi sull'equivalenza degli alimenti.

Polpa di barbabietola compressa	Cg.	1,000
Polpa simile non compressa	»	1,000
Paglia di fava	»	0,800
Paglia di frumento	»	0,800
Panelli d'arachide	»	0,120
Fave frantumate	»	0,150
Totale	Cg.	3,870
Fieno di prato	Cg.	0,500
Vinacce	»	3,000
Panelli di sesamo	»	0,250
Totale	Cg.	3,750

Polpa compressa di barbabietola	Cg.	2,000
Paglia di frumento	»	0,500
Fieno di erba medica	»	0,500
Panelli di cotone	»	0,250
Crusca di frumento	»	0,300
Totale	Cg.	3,550
Fieno di prato	Cg.	0,500
Barbabietole	»	3,600
Loppa d'avena	»	0,400
Panelli di colza	»	0,250
Crusca di frumento	»	0,175
Totale	Cg.	4,925

Affine di stimolare l'appetito, la razione deve essere distribuita in un gran numero di pasti ad ore fisse, riservando per ultimo gli alimenti che gli animali mangiano con più piacere, non lasciando mai loro avanti i residui che rimangono e mantenendo sempre la mangiatoia ben netta, specialmente allorchè entrano nella razione sostanze fermentate. Allorchè gli avanzi a ciascun pasto aumentano, significando che l'appetito degli animali decresce, bisogna diminuire il volume della razione, arricchendola con alimenti più sostanziosi e nutritivi. — Il Sanson, operando in tal guisa, sopra pecore Merine del peso iniziale di Cg. 65, ha ottenuto un aumento di peso, in un mese, di Cg. 7.

Riunendo avvedutamente i due metodi, ossia praticando prima l'ingrassamento estensivo e quindi quello intensivo, questo riesce assai breve e si ricavano grandi profitti.

Esperienze dirette del Weishe, avendo mostrato indub-

biamente che la tosatura fa aumentare il bisogno di alimento, è bene praticarla negli ovini al principio dell' ingrassamento e rinnovarla verso la fine di questo.

Produzione del latte.

Il latte di pecora, più denso, più ricco di materie grasse di quello di vacca, di gusto piccante e molto facile ad inacidire, è poco usato in natura, ma s' impiega d' ordinario per fabbricare formaggi, alcuni dei quali assai rinomati e soprattutto quello francese di Roquefort ricavato dalle pecore Larzac della razza dei Pirenei.

Secondo dati riferiti dal Muzii, una pecora buona lattaia, in 120—150 giorni di lattazione, dà circa 1 litro di latte al giorno; il massimo latte di cui è suscettibile una grossa pecora può arrivare fino ad $^1/_5$—$^1/_4$ di quello di una vacca comune. — Il Cuppari, per le nostre razze comuni, calcola Cg. $^1/_2$ (poco più di $^1/_2$ litro) di latte al giorno nella stagione della munta.

Berti Pichat consiglia al cauto e discreto pastore di contentarsi, dopo venduto l' agnello dell' età di 30—35 giorni, di mungere le pecore per altre 10—12 settimane, secondochè gli paiono più o meno vigorose.

Oltre il formaggio, si ottiene dal latte di pecora ricotta e siero. Il burro non si estrae d' ordinario dal latte di pecora, perchè non ha lo squisito sapore di quello proveniente dalla vacca e perchè non è così consistente. — Secondo il citato Muzii, Cg. 100 di latte ovino dànno Cg. 3,500—4 di burro o Cg. 10—15 di formaggio grasso.

Produzione del concime.

Oltre a quanto è stato detto, sotto questo stesso capitolo, parlando del bue (pag. 457), aggiungiamo che il Berti Pichat valuta il concio di 8—12 pecore, che stallano, a quello di un bue; il Cuppari calcola gli escrementi solidi e liquidi prodotti equivalere al doppio degli alimenti ingeriti ridotti in equivalenti di fieno.

Molto di frequente gli ovini concimano direttamente il terreno colla *stabbiatura* o *parcaggio*, di cui si è parlato nei Concimi (vedi pag. 267).

Malattie.

La pecora in buono stato di salute ha la pelle rosea, liscia e un po' grassa, e la lana si strappa difficilmente. — Avvicinandosi l' ora del pasto, la pecora bela, va incontro al pastore, che entra all' ovile, col collo teso e si precipita con ansietà verso la mangiatoia o nel luogo dove si pone l' alimento. — Eseguisce 12 — 15 respirazioni al minuto. — Il *polso* si esplora, come nell' uomo, all' arteria *radiale* situata

nel solco esistente al disopra del ginocchio alla faccia interna della gamba anteriore, fra i muscoli e l'osso. Nella pecora e nella capra il polso batte 70—80 volte al minuto.

Meteorizzazione. — Vedi bue, pag. 460.

Diarrea. — Stessi rimedi che pel bue (pag. 460), ma ridotti alla quarta o quinta parte. — Agli agnelli si diano grammi 30 di cremore di tartaro solubile, sciolti in 1 litro d'acqua tiepida e melata. — Se v'è anche colica, si aggiunga $^1/_4$ di centilitro di laudano.

Malattie della pelle. — Stessi sintomi del cavallo (vedi pag. 487). — *Rimedi.* — Giova molto un bagno zinco-arsenicale, che guarisce la rogna colla maggiore facilità. Si fanno perciò bollire, in 100 litri d'acqua, 1 Cg. d'acido arsenioso e Cg. 5 di solfato di zinco. La durata del bagno per ogni pecora è di 4—5 minuti, durante i quali si fregano con una scopetta tutte le parti del corpo. Si tengono quindi le pecore per qualche tempo al sole.

Vaiuolo o **Fuoco di Sant'Antonio.** — È malattia contagiosa, caratterizzata da febbre, seguita da eruzione di grosse bolle rotonde, che presto si appiattiscono verso il centro, entrano in suppurazione, si seccano e sono rimpiazzate da una crosta che si stacca lasciando una cicatrice biancastra. V'è anche scolo dal naso ed irritazione agli occhi. Se le pustole sono vicinissime fra loro, la malattia è grave e spesso mortale; in caso contrario, è il più delle volte benigna. — *Rimedi.* — Si sorvegli l'eruzione, facilitandola, quando viene lentamente, con eccitanti generali, e moderandola, quando la febbre è molto intensa, con bevande temperanti e con salnitro posto nell'acqua degli abbeveratoi.

Cachessia acquosa o **Putredine.** — Attacca in ispecie il gregge che pascola in praterie umide. La membrana dell'occhio diviene pallida e sotto la gola si sviluppa un tumore gozzuto. — *Rimedi.* — Si interdica subito l'adito alle pecore nelle praterie insalubri. Giova per curativo il solfato di ferro nella dose di 1 grammo per litro d'acqua nelle bevande e di 1 grammo in polvere mescolato a grammi 10 di sal di cucina, per giorno e per testa, il tutto somministrato insieme agli alimenti. Si usa anche dare pasta salata, fatta con farina di lupino, mista a fuliggine, nella dose di 3 cucchiai per giorno e per testa. — Il cibo sia nutritivo e tonico.

Paronicchia o **Zoppina.** — È caratterizzata da un distacco più o meno grande dell'unghia, e sotto le parti staccate compare una materia d'apparenza caseosa di cattivo odore. — *Rimedi.* — Si stacchino le porzioni di unghia infette, evitando però di toccare i tessuti vivi e di far sanguinare. Si cauterizzi quindi il tessuto malato con un caustico (acqua forte diluita, solfato di rame, ecc.). È preferibile però l'applicazione di allume calcinato ed acido solforico mischiati in modo che la pasta abbia la consistenza del miele; questa produce la disseccazione e provoca la secrezione dell'unghia normale. — Se la malattia è poco intensa, basta fare immergere i piedi delle pecore in acqua di calce. Ma ciò vale piut-

tosto come preservativo. — Non si conducano i malati su terreni umidi, e si dia lettiera pulita e secca.

Splenite carbonchiosa. — Di questa malattia l'animale non dà verun segno fino al momento in cui è colpito. Quando qualche pecora è invasa dal morbo, resta indietro al gregge, cammina con fatica, cessa di mangiare, porta bassa la testa, salvo che sia imminente l'asfissia, nel qual caso porta il naso al vento fiutando l'aria e respirando con pena. Sospettando di qualcuna, le si chiudono le narici; allora la pecora per l'angustia orina: se questa è sanguinolente, l'animale è affetto dal morbo. La malattia sembra mostrarsi di preferenza nelle pianure calcari soggette a siccità. — *Rimedi.* — Si porti il gregge in luoghi ombrosi e un poco umidi. Si sciolgano grammi 10 d'acido fenico in 1 litro d'acqua e ad ogni malato si dia $^1/_5$ di litro della soluzione. — È rimedio che va applicato prontamente al principio della malattia, la quale per altro è il più delle volte fulminante ed incurabile, perchè non lascia tempo di operare.

Postema alla fessura dell' unghia. — Si manifesta collo zoppicamento. In principio, nella regione nominata, la pelle si fa rossa, poi si gonfia e viene a suppurazione. — *Rimedi.* — Si inviluppi subito il piede con cataplasma di seme di lino o di malva. Formatosi il pus, si fori l'ascesso, e si lavi spesso la piaga con acqua tiepida.

Vertigine idatiginosa. — L'animale ha l'apparenza di stordito, gli occhi stupiditi; comincia a vacillare, cadendo talvolta; gira intorno a sè stesso; colpito da assalto apoplettico, muore. La malattia, quasi sempre incurabile, è prodotta dal *Cenuro cerebrale,* e consiste in un'ampia vescica alla quale sono saldate numerose teste di *Tenia.* Provengono da uova di Tenia (Verme solitario), espulse dall'animale che ospita la Tenia stessa, le quali trangugiate coll'erba e penetrate nel cervello della pecora, vi acquistano lo sviluppo di Cenuro. — *Rimedi.* — Il veterinario giudichi se è il caso di eseguire la trapanazione del cranio. — Si allontani il gregge da cani affetti da malattia verminosa. Si vuole che i semi di zucca polverizzati uccidano la Tenia nel cane pastore, dal quale d'ordinario derivano le uova. — Si curi l'igiene del gregge e si dia buona alimentazione.

Mughetto. — Attacca gli agnelli. La malattia è caratterizzata dalla presenza, nella bocca, nella faccia interna delle labbra e nella lingua, di piccole placche bianche, costituite da una vegetazione crittogamica. Gli agnelli malati provano grande difficoltà a poppare. — *Rimedi.* — Si facciano gargarismi con acqua salata, o con soluzione d'allume o di borace, e si diano bevande farinose.

CAPRA.

Generalità.

Appartiene, come la pecora, ai Ruminanti, ed al genere *Capra,* secondo la maggior parte dei naturalisti, mentre il Sanson non ne vorrebbe fare che una specie del genere *Ovis* (*O. capra*). Si distingue dalle sue corna ascendenti e divergenti, a sezione prismatica od elittica, con nodosità trasversali ordinate ad anella; dal musello diritto e non arcato come nella pecora; dal mento ornato quasi sempre da lunga barba; dalla mancanza delle ghiandole lacrimali e del canale biflesso tra le dita; dalle due mammelle inguinali, i cui capezzoli sono diritti e non divaricati; dalla coda corta e sempre diritta.

La maggior parte dei naturalisti ammette che la capra domestica discenda dall'Egagro o Capra del Benzoar (*C. ægagrus*) che abita le montagne della Persia e dell'Asia Minore.

Età.

La capra ha 32 denti, come la pecora, ed è dall'esame di questi che si deduce l'età come precisamente è stato detto per quella (*razze tardive*) a pag. 492.

Vive d'ordinario dai 12 ai 15 anni.

Riproduzione.

Il becco (che deve avere occhio vivace, pelle soffice, pelo spesso e fino, barba lunga, e discendere da buoni progenitori) è adatto alla monta fin dall'età di 7—8 mesi, ma conviene che abbia raggiunto un anno e mezzo almeno. Esso è assai lascivo, e può salire nella stagione della monta 150–250 capre, le quali possono poi essere coperte all'età di 6—7 mesi, ma è meglio attendere i 12—15. — Queste, oltre a sceglierle di buona provenienza, debbono avere corpo allungato, petto voluminoso, mammelle grandi con capezzoli lunghi e vene (dette *porte del latte*) molto sviluppate, pelle fina, pelo delicato.

Nello stato ordinario, la capra non partorisce che una volta all'anno, e si mostra vogliosa del maschio nell'autunno; alimentata a dovere, può essere fecondata in ogni tempo e fare due parti all'anno.

La gestazione dura 5 mesi, come nella pecora, e gli aborti, che sono piuttosto facili, si eviteranno come è stato per quella indicato (pag. 495).

Il parto nella capra è sovente laborioso, e, per facilitarlo, giova somministrare un bicchiere di vino caldo inzuccherato o 4—5 grammi di segala cornuta in un quarto di litro di infusione di camomilla o di salvia. In ultimo, il pastore può aiutarlo, tirando con cura ed uniformemente le zampe e la testa

del feto che si mostrano fuori della vulva. — La capra più assai di frequente della pecora fa parti doppi e dà alla luce qualche volta anche tre e, più raramente, quattro piccoli.

Allattamento ed allevamento.

Nulla dobbiamo aggiungere a quanto è stato già detto parlando della pecora (pag. 496); la *castrazione* dei capretti, che del resto non è molto praticata, vendendosi generalmente giovanissimi, si fa allo stesso modo (vedi pag. 497).

Alimentazione.

Il pregio principale della capra è quello di trar partito di alimenti che altrimenti andrebbero perduti. Essa profitta dell' erba delle balze, dei precipizi, arrampicandosi nei luoghi più inaccessibili, e vive e produce là dove vacche e pecore morrebbero di fame. — Il nutrirsi essa con piacere dei giovani germogli degli arbusti, di cui ne rode qualche volta anche la corteccia, rende pericoloso il suo accesso in pascoli ove esistono tali piantagioni.

La capra mangia alquanto più della pecora; tenuta in istalla di continuo, dà latte in gran quantità, e va nutrita secondo le norme per quella indicate (pag. 498). In quel di Lione in Francia, secondo il riferito dall' Ayrault, raccolgono le foglie delle viti dopo la vendemmia, le pongono in tinozze e, pigiatele, vi aggiungono acqua e quindi le coprono con tavole che caricano di sassi; due mesi dopo, le estraggono giorno per giorno e le dànno alle capre, che ne sono avidissime. Nell' estate dànno loro da mangiare molte volte al giorno, circa Cg. 8—10 di foraggio verde in 24 ore; ai capretti circa la metà.

Avvertasi di tagliare alle capre, tenute di continuo alla stalla, di tanto in tanto, le unghie, che crescono loro oltre misura.

Produzioni.

Capretti e latte sono quasi gli unici prodotti della capra, non producendo essa lana da noi, nè carne, la quale comecchè sana, essendo dura e di difficile digestione, riesce poco gradita.

I *capretti* sogliono essere condotti al macello di 1 o 2 mesi, e la loro carne è ritenuta assai delicata ed ottima.

Il *latte* della capra è migliore di quello della pecora e della vacca, ed essa ne dà relativamente molto di più. Secondo Martegoute, una capra, tenuta in istalla e nutrita abbondantemente con foraggi di leguminose, foglie di cavolo, pampini pressati e fermentati (secondo la pratica indicata nel precedente capitolo), vinacce, radici, crusca, ecc., dà in media litri 2 di latte al giorno per 9 mesi. L' Ayrault dice di aver vedute capre in continua stabulazione darne perfino 8.

— Una buona capra comune, governata al pascolo ordinario, dà in media litri 1,5—2 di latte al giorno per 4 mesi. — Il latte di capra, oltre all'essere usato assai in natura, dà formaggi di gusto squisito.

La *pelle* della capra è impiegata per fare otri, marocchini e guanti fini; per questi ultimi serve assai bene quella dei capretti. — Il *sevo* è pure ricercato per la sua consistenza, e, misto a quello di bue, s'impiega con vantaggio nella fabbricazione delle candele.

Dalla capra d'Angora, e soprattutto da quella del Cachemire e del Thibet (varietà della razza asiatica), si ha quella *peluria* con cui si fanno preziosi scialli e celebri tessuti.

Per il *concime*, ripetasi quanto fu detto parlando della pecora (pag. 491).

Malattie.

La capra è soggetta alle stesse malattie della pecora (vedi pag. 504), ma assai meno di frequente. Conviene però rimediare subito e curarla con pazienza allorchè è attaccata.

SUINI.

I Suini in Italia. — L'ultimo censimento di questi animali è stato eseguito dal 13 al 14 Febbraio 1881; i dati che riportiamo nella prima colonna sono appunto i risultati di quest'operazione. Però osserviamo che, stante l'epoca in cui fu eseguito il censimento, questi dati sono al di sotto del vero, perchè molti animali allevati nell'anno erano già stati condotti al macello. Per confronto riportiamo perciò nella seconda colonna anche la statistica del bestiame suino pubblicata dal Ministero d'agricoltura nel 1875 sopra notizie raccolte in tempi diversi.

REGIONI	1881	1875
I. Piemonte	85.301	98.142
II. Lombardia	125.845	120.691
III. Veneto	117.671	141.155
IV. Liguria	14.918	20.218
V. Emilia	142.360	178.509
VI. Marche ed Umbria	194.559	318.718
VII. Toscana	114.923	166.901
VIII. Lazio	33.258	.....
IX. Meridionale adriatica	69.646	119.102
X. Meridionale mediterranea	168.319	215.665
XI. Sicilia	36.769	93.007
XII. Sardegna	60.347	81.384
Totali...	1.163.916	1.553.582

Il totale di 1.163.916 capi suini censiti nel 1881 è composto di 624.145 maschi e 539.771 femmine. — Il loro valore complessivo è di L. 76.678.598.

MAIALE.

Generalità.

Appartiene alla classe dei Mammiferi, all' ordine dei Multungoli ed al genere *Sus*, e si distingue per i seguenti caratteri: arti con quattro dita, di cui le due sole mediane raggiungono terra e sono avvolte da zoccoli completi: le altre due sono corte e portano unghie spurie; testa a piramide terminata in un grugno nudo cartilaginoso e provvista di 44 denti; corpo tozzo rivestito di setole; coda piccola, sottile, attorcigliata; mammelle, ordinariamente in numero di 12, appaiate sul ventre a partire dalle gambe anteriori; stomaco semplice; intestino assai sviluppato (15 volte la lunghezza del corpo); spina composta di 7 vertebre cervicali, 14 dorsali, 7 lombari, dell' osso sacro, formato da 4 vertebre prive di processo spinoso, e di 14 a 15 vertebre cocigee.

Il maiale domestico deriva senza alcun dubbio dal cinghiale, e la sua domesticità nell' estremo Oriente è tanto antica che data almeno da quarantanove secoli.

Il maiale è onnivoro; corre e galoppa abbastanza bene, accompagnandosi con grugniti, e nuota perfettamente. Ha odorato acutissimo (per cui in alcuni luoghi si ammaestra a ricercare tartufi sotto terra) ed udito assai fino; gli altri sensi sono piuttosto ottusi.

Età.

Anche in questi animali, l' indizio più sicuro per riconoscerne l' età è l' esame dei denti.

L' apparecchio dentale del maiale consta per ciascuna mascella di 6 incisivi, 2 canini o zanne e 14 molari; in tutto 44 denti. Degli incisivi, i due *picozzi* ed i due *mediani* della mascella superiore somigliano a quelli del cavallo, mentre i corrispondenti della mascella inferiore somigliano a quelli di un rosicante; i *cantoni* sono più piccoli degli altri incisivi, e si trovano nelle due mascelle discosti tanto dai mediani che dalle zanne.

Il porcellino nasce con otto denti, ossia coi canini e coi cantoni degli incisivi; a venti giorni compaiono i picozzi nella mascella inferiore, a quarantacinque giorni i picozzi nella mascella superiore ed i mediani in quella inferiore; a tre mesi spuntano i mediani superiori, e così la prima dentizione è compiuta. — Dopo quest'età i denti da latte si consumano irregolarmente fino alla loro caduta.

A circa sei mesi i cantoni permanenti rimpiazzano i corrispondenti da latte.

Ad un anno compaiono i canini permanenti.

A due anni si rinnovano i picozzi.

A due anni e mezzo i mediani.

A tre anni tutti i molari sono comparsi e la dentatura permanente è completa.

Al di sopra di quest' età non si hanno dati sicuri per riconoscere l' età del maiale; ma del resto, non lasciandosi mai vivere questo animale al di là di tre o quattro anni, la conoscenza dell' età, al di sopra di quest' epoca, non è di pratica importanza.

La durata della vita del maiale può giungere fino a 20 anni.

Riproduzione.

Qualità dei riproduttori. — Le condizioni della buona conformazione nei maiali non sono complicate, non essendo la loro funzione economica complessa. Per questi animali non si tratta che di ottenere il massimo prodotto in peso.

Perchè i riproduttori siano ben conformati, qualunque sia la razza cui appartengono, devono avere: testa relativamente poco voluminosa (indizio certo di uno scheletro ridotto); collo breve; dorso largo, diritto; corpo lungo, largo ed arrotondato; pelle fina, coperta di rade e fine setole; gambe corte. — I riproduttori inoltre devono scegliersi di carattere dolce e che abbiano attitudine ad un precoce sviluppo ed all' ingrassamento.

Verro. — Il verro, influendo su tutti i prodotti che si ottengono dalle scrofe da lui fecondate, deve essere scelto con gran cura. Deve essere ben conformato, gaio e di temperamento vivo; deve provenire da una famiglia conosciuta per essere feconda, e deve avere gli organi genitali ben fatti e bene sviluppati. Si osservi che nelle varietà precoci i testicoli spesso hanno vizii di conformazione, che arrivano fino alla criptorchidia (testicoli nell' addome). Il verro monorchide poi deve essere senz' altro scartato, perchè poco fecondo e perchè facilmente genera dei criptorchidi. Bisogna infine accertarsi che il riproduttore sia propenso all' accoppiamento, ciò che non può sapersi altrimenti che mettendolo alla prova.

Il verro, allorchè è ben nutrito, può essere impiegato alla riproduzione anche allorchè l' istinto genetico si mostra per la prima volta, ciò che avviene all' età di 8 mesi circa. Se invece non è stato lautamente allevato, non lo si ammetta alla riproduzione prima di 10 — 12 mesi. A 3 — 4 anni deve essere castrato ed ingrassato.

Secondo il Berti Pichat, ad un anno d' età un verro può bastare a 20 e più troie, nell' intervallo di 35 — 40 giorni. In

Inghilterra, a dire del Fischer, a ciascun verro non si dànno più di 10 troie per anno; nel continente, continua l'autore, questo numero si eleva a 30 — 40. Il Sanson ammette che maiali ben nutriti possono, per qualche mese e senza inconvenienti, fin dall'età di 8 mesi, coprire 3 scrofe al giorno; verso i 18 mesi, possono arrivare fino a 5.

Scrofa. — Oltre ad essere ben conformata, secondo i principii generali di sopra esposti, deve essere scelta in una famiglia conosciuta per la sua fecondità. Deve inoltre essere scelta non grassa di troppo, con bacino largo, mammelle bene sviluppate ed almeno in numero di dodici attive. Infine si badi che non provenga da famiglie che abbiano tendenza a mangiare i porcellini, come di frequente s'incontrano, ma sibbene che li allattino volentieri e li allevino con cura.

La troia, se è stata ben nutrita, può essere, come il verro, ammessa alla riproduzione ad 8 mesi; altrimenti, si aspettino almeno altri 2 mesi. A 4 anni, al più tardi, va castrata ed ingrassata.

Accoppiamento. — La fecondazione non può avvenire che allorquando la scrofa è in *calore,* ciò che si riconosce dall'essere essa inquieta, agitata; dall'avere la bocca spumosa, la vulva rossa e tumefatta; dalla diminuzione dell'appetito, e dal ricercare con vivo desiderio il maschio. Il calore suol durare 2 — 3 giorni, e, se l'istinto genetico non è soddisfatto, si rimostra di nuovo periodicamente ogni 18 — 20 giorni.

Il miglior metodo d'accoppiamento è quello di condurre la troia in calore nello stallo, od altro recinto, in cui è collocato il verro, e di lasciarli insieme tranquilli per almeno mezz'ora. Si ricordi che l'eiaculazione del seme nel verro essendo lenta, esso deve rimanere per qualche tempo sopra la femmina, perchè la copula riesca efficace.

La durata della gestazione essendo di circa 4 mesi, si potrebbero avere cinque parti ogni due anni; però, generalmente, non si fa coprire la troia che due volte all'anno, perchè altrimenti s'indebolisce troppo. Per la prima volta anzi è da consigliarsi un sol parto. — Le epoche degli accoppiamenti nell'anno si scelgano in modo che i parti avvengano prima o dopo i grandi freddi: a tal uopo i mesi di Novembre e Maggio sono i migliori.

Gestazione. — La durata della gestazione varia, secondo Tessier, da 109 a 123 giorni; secondo Fox, da 101 a 116; il Sanson la fissa a circa 119 giorni.

È assai difficile riconoscere in sul principio se la scrofa è stata fecondata: in generale, se il concepimento è avvenuto, essa ritorna tranquilla ed è sovente coricata. Più tardi, si riconosce dallo sviluppo ognor crescente dell'addome e delle mammelle.

Durante la gestazione, il pascolo, sussidiato con zuppe e beveroni fatti con crusca e farinacei, torna assai vantaggioso. Il Fischer raccomanda molto le carote. I pomi di terra cotti, le acque grasse, la crusca, i residui d'orzo e di altri cereali,

misti in giuste proporzioni, sono, secondo il Sanson, assai convenienti.

Durante la gestazione, bisogna evitare tutte le cause che possono produrre l'aborto, con alimentare la scrofa di cibi sani, non acquosi, nè ammuffiti; provvederle lo stallo di buona lettiera; metterla al coperto dagli attacchi di animali turbolenti; proteggerla da colpi, urti e percosse, ed allontanare il verro, le cui carezze essa può non rifiutare.

Parto. — Segnali di prossimo parto sono: lo sviluppo assai considerevole del ventre, che si abbassa verso terra, producendo l'incavamento del dorso; la tumefazione delle mammelle, e la secrezione lattea di queste. La troia è inquieta, agitata, sofferente; essa raduna della paglia, che porta nel suo stallo, od in altro sito da lei scelto, per formarvi il suo letto. La si lasci tranquilla pur sorvegliandola.

Raramente il parto è difficile: una volta espulso il primo feto, gli altri seguono ad intervalli più o meno lunghi; infine, non più tardi ordinariamente di una mezz'ora, avviene l'emissione della *seconda*. — Il numero dei porcellini varia d'ordinario da 6 a 12, ma può essere anche maggiore.

È buona pratica togliere alla scrofa i porcellini a mano a mano che nascono, per poi restituirli a parto compiuto, potendo essa divorarli, o per inavvertenza, durante i dolori che prova, soffocarli. — Una scrofa che abbia mangiato i suoi neonati, va subito riformata, perchè di frequente fa altrettanto nei parti successivi.

Posta nello stallo nuova paglia, in sostituzione di quella sucida di sangue, ed accertatosi che le mammelle che dànno latte non sono in numero minore dei neonati (altrimenti conviene senz'altro uccidere i più deboli che sorpassano questo numero, a meno di non avere altre scrofe con mammelle disponibili), possono i porcellini esser restituiti alla madre. Qualche volta questa si ricusa di allattarli; allora, provate prima inutilmente le buone maniere, conviene legarla e farla tenere coricata, intanto che le si avvicinano i figliuoli. Dopo aver ripetuta quest'operazione per qualche giorno, essa si lascia poppare senz'altro. In qualche luogo della Germania, si usa di versare in un orecchio della scrofa 1 — 2 grani di oppio infusi in 15 — 20 grani di alcool canforato; essa si corica subito da quella parte e si lascia poppare tranquilla.

Dopo il parto, conviene somministrare alla scrofa, per 3 o 4 giorni, dei beveroni tiepidi con un poco di farina e delle acque grasse, tenendola poi preservata dal freddo.

Allattamento ed allevamento.

Qualche giorno dopo il parto, la scrofa, essendo il tempo favorevole, può essere condotta per qualche ora al pascolo; dopo 15 giorni, i porcellini possono accompagnarla.

Durante l'allattamento, nessuna avvertenza speciale devesi usare, solo si avrà cura di nutrire copiosamente ed a sazietà la troia, somministrando gli alimenti divisi in al-

meno 3 — 4 pasti. Il Sanson indica i seguenti tipi di razioni giornaliere, le cui quantità vanno considerate soltanto come proporzionali fra loro:

Acque grasse, provenienti da lavatura di piatti, ecc....	Cg.	6	Acque grasse.....	Cg.	6
Farina d'orzo.....	»	2	Granturco infranto.....	»	1
Pomi di terra cotti.....	»	4	Carote.....	»	3
Totale....	Cg.	12	Topinambour.....	»	4
			Totale....	Cg.	14

Siero di latte.....	Cg.	2
Acque grasse.....	»	6
Carne cotta.....	»	0,5
Crusca.....	»	1
Pomi di terra cotti.....	»	4
Totale....	Cg.	13,5

L'allattamento deve durare un mese e mezzo o due.

Il divezzamento va praticato a gradi, cominciando col dare, verso la fine della terza settimana, ai giovani porcellini, del latte scremato o del siero, a cui si aggiunge, una settimana dopo, della farina d'orzo, nel mentre che si allontana la scrofa; in seguito, si aumenta la razione ed i pasti dei porcelli, i quali si tengono sempre più lontani dalla madre. Infine, si comincia col toglierle addirittura i più vigorosi, lasciando poppare ancora qualche volta al giorno i più deboli, fino a che si allontanano anche questi. — Se le mammelle della troia allora non si disseccano, conviene nutrirla con alimenti secchi, in minor quantità, e somministrarle un purgante.

Divezzati, i porcelli vanno alimentati a dovere, dando loro i residui della latteria, a cui si aggiungono con vantaggio le acque grasse, gli avanzi di cucina, i pomi di terra cotti, la carne, ecc., somministrati in 4 — 5 pasti al giorno.

Castrazione.

Ha per iscopo di rendere il maiale più atto all'impinguamento, e si pratica all'età di 5 — 6 settimane.

Coricato il maschio sul fianco, o sul dorso, si taglia longitudinalmente la borsa che corrisponde a ciascun testicolo, e, stretto il cordone spermatico, si esporta il testicolo per torsione, ovvero si lega quello e si taglia questo al disotto.

La castrazione della femmina è alquanto più difficile. Il Bassi così descrive il metodo Hering: « Si appendano le scrofe per le gambe di dietro ad una scala a piuoli, avvertendo che le gambe siano legate distanti l'una dall'altra; si fermino poi con una cordicella quelle davanti e la testa ad un altro piuolo della scala; s'introduca uno specillo od un grosso ferro da calza nella vagina e poi nell'utero dell'animale; si faccia sulla linea bianca una incisione, lunga due dita traverse o poco più, la quale incominci a metà distanza tra l'ultimo ed il penultimo paio di mammelle; s'incida il peritoneo

(membrana che tappezza la cavità addominale) dopo averlo sollevato con le pinzette, oppure si laceri col dito, col quale poi si cerchi dell' utero, che si distingue dagl' intestini per esservi dentro lo specillo; trovatolo, si cavi fuori in un colle sue corna e le ovaie e si amputino queste ultime colle forbici. Riposto l'utero, si faccia la sutura della ferita. » Nel far questa, si badi di non cucire qualche parte degli intestini.

Le piaghe, tanto del maschio che della femmina, si cicatrizzano facilmente senza alcun danno.

Infibulazione.

Per impedire che i porci col loro grufolamento rechino guasti ai campi ed ai prati, ove si portano a pascolare, conviene passare attraverso l'estremità inferiore del grugno, tra le due narici, una stretta lamina di ferro pieghevole, le cui estremità si riuniscono a guisa d' anello. Tale apparecchio, producendo dolore tutte le volte che il maiale urta con esso il suolo, gli impedisce più o meno di scavare la terra per cercare larve d' insetti e radici.

Alimentazione.

L' alimentazione può esser fatta al pascolo, nel porcile, ovvero in ambedue i modi insieme.

Alimentazione al pascolo. — I terreni umidi, ombrosi, le foreste che producono ghianda convengono assai bene al porco. Esso trae partito da una quantità di sostanze che senza lui andrebbero perdute. A tal fine lo si conduce anche sui campi, dopo la mèsse dei cereali e la raccolta dei pomi di terra, topinambour, barbabietole, carote, rape, fave, fagioli, piselli, ecc.

Alimentazione al porcile. — I residui della latteria, gli avanzi di cucina; le radici; le ortaglie, ossia foglie inutili di cavoli, ecc.; i residui delle distillerie, delle birrarie, delle fabbriche di zucchero e d' amido; i frutti guasti; le ghiande, le castagne; tutte le sorta di grani; la crusca; i panelli oleosi; il sangue e gli avanzi dei macelli, la carne di cavallo, le crisalidi del baco da seta, ecc. sono gli alimenti che d' ordinario si dànno al maiale in stabulazione.

La cottura delle radici essendo sempre assai utile, dove questa non si può o non si vuol praticare, le si lascino fermentare 24 — 30 giorni in tini, mescolandole con acque grasse, e badando di non raggiungere la fermentazione acetica. — I grani debbono essere dati cotti, macerati, infranti o macinati. — La carne di cavallo può essere somministrata cruda o cotta, ma sempre tagliata in piccoli pezzi.

L' Heuzé dà le seguenti razioni giornaliere per maiali del supposto peso vivo di Cg. 70 — 80. Dovranno quindi modificarsi in proporzione del peso dei maiali che si posseggono, sostituendo anche al bisogno con sostanze di pari valore nutritivo quelle che non si hanno:

Alimenti	Razioni invernili						Razioni estive					
	per le femmine			per i maschi			per le femmine			per i maschi		
Pomi di terra ..... Cg.	2,500	4,000	1,500	3,000	4,000	5,000	—	2,000	1,800	—	—	4,000
Carote ..... »	0,500	—	2,000	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Farina d' orzo ..... »	0,500	1,000	1,500	1,500	0,500	1,000	1,000	0,500	1,500	1,500	—	1,000
Carne cotta ..... »	0,250	—	—	—	—	0,500	—	0,500	—	—	0,280	—
Acque grasse ..... »	8,000	5,000	7,000	3,000	7,000	6,000	8,000	—	6,000	4,000	7,000	4,000
Zucche ..... »	—	0,500	—	1,500	—	—	—	—	—	—	—	—
Barbabietole ..... »	—	—	3,000	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Sanse ..... »	—	—	—	—	0,250	—	—	—	—	—	0,250	—
Crusca ..... »	—	—	—	—	0,500	—	0,500	—	—	0,500	0,500	—
Residui di birraria ..... »	—	—	—	—	3,000	—	—	—	—	—	—	—
Residui di latteria ..... »	—	—	—	—	—	2,000	—	—	—	—	—	—
Brodo di carne ..... »	—	—	—	—	—	—	—	2,000	—	—	—	—
Siero ..... »	—	—	—	2,000	—	—	—	8,000	—	3,000	—	2,000
Trifoglio verde ..... »	—	—	—	—	—	—	5,000	—	—	—	—	—
Ortica ..... »	—	—	—	—	—	—	—	4,000	4,000	4,000	—	—
Cruschello ..... »	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,000	—
Ghiande ..... »	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,000
Foglie di barbabietole ..... »	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2,000
Totali.... Cg.	11,750	10,500	15,000	11,000	15,250	14,500	14,500	17,000	13,300	13,000	9,030	14,000

La razione deve essere data divisa in quattro pasti od almeno in tre; l'acqua da bere non deve mai far difetto.

Alimentazione mista. — Consiste nel condurre i maiali al pascolo e quindi supplire all'insufficienza di questo con alimenti somministrati al porcile. — Questo sistema, e peggio ancora quello del puro pascolo (specialmente quando questo è assai lontano dal porcile), non può applicarsi alle moderne razze artificiali precoci, ma conviene solo ai maiali, a lunghe e forti gambe, che possono sopportare lunghi cammini.

Produzione della carne.

Porcellini da latte. — Durante l'allattamento, i maialetti non ben conformati si uccidono all'età di 3 — 5 settimane, e forniscono uno squisito cibo, ricercato in molte località. Anche nelle annate in cui i foraggi fanno penuria, e si teme che i porcellini non possano essere allevati a dovere, giova ucciderli. Se si vuol venderli dopo slattati, conviene ingrassarli alquanto con latte od almeno coi residui della latteria, aggiungendo farina, e non lasciandoli pascolare.

Ingrassamento del maiale. — I maiali dalle grandi orecchie, ancora i più comuni nella maggior parte dei paesi d'Europa, non possono essere con vantaggio ingrassati prima dei 15 mesi d'età; la maggior parte invece di quelli delle razze artificiali precoci possono essere sottomessi a questo regime fino dai 6 mesi.

In molte località, tutte le cure che si adottano per l'ingrassamento dei maiali consistono nel lasciarli per un tempo più o meno lungo nei boschi, all'epoca del casco della ghianda. Secondo Berti Pichat, ciascun maiale raccatta almeno 4 — 5 El. di ghianda, oltre a quanto si procaccia col grufolare. Il medesimo autore cita esempi di 10 maiali, del peso complessivo di Cg. 450, i quali dopo 10 — 12 settimane di soggiorno in macchia, se l'annata era abbondante e la stagione favorevole, pesavano Cg. 1000 — 1200. — In altre località, l'ingrassamento si fa nei campi coltivati a radici alimentari (patate, topinambour, rape, carote); ai maiali da ingrassare si assegna giornalmente uno spazio di terreno, evitando così la raccolta delle radici e la lavorazione della terra, che viene assai bene smossa dagli animali stessi.

Il vero ingrassamento razionale però è quello fatto al porcile. Le razioni possono comporsi colle stesse sostanze indicate nel quadro dell'alimentazione (pag. 516), coll'avvertenza di darle più abbondanti. Oltre tali razioni, possono riuscire utili i seguenti dati: — Nelle cascine lombarde, ove s'ingrassano maiali coi residui del caseificio, si suole calcolare d'ingrassarne uno per ogni quattro mucche; ma per compiere l'ingrasso si aggiunge granturco oppure fava o ghianda. Un maiale di 5 mesi, secondo Cuppari, si porta ad un anno e ad un peso di circa Cg. 100 con Cg. 170 di semola, El. 1 di fava ed El. 1,50 di granturco, coll'aggiunta però dei rifiuti della cucina.

Circa la qualità nutritiva dei diversi alimenti, che s'impiegano nell' ingrassamento del maiale, possono esser utili i seguenti dati riportati dal Fischer:

	Sostanze nutritive contenute in 100 parti
Pomi di terra	parti 16 a 25
Pomi di terra distillati	» 5 a 8
Carote	» 10 a 15
Residui di birrarie	» 12 a 15
Orzo, grano saraceno, granturco, grano di lino, pisello e fava, ciascuno	» 70 a 75
Panelli di lino	» 65 a 70
Crusca di frumento	» 55 a 65
Crusca di segala	» 60 a 70
Ghiande	» 50 a 55

Gli alimenti debbono essere ripartiti in quattro pasti al giorno od almeno in tre. Fra un pasto e l' altro, l' animale dev' essere lasciato nel più completo riposo. La migliore regola di ingrassamento è quella di sforzare l' animale, per quanto è possibile, a mangiare, stimolandone l' appetito. Quando il maiale si avvicina alla fine dell' ingrassamento, mangia con meno voglia; allora bisogna diminuire la quantità della razione, ma in compenso migliorarne la qualità. Infine, quando l'aumento di peso non paga più la razione giornaliera, che si somministra all' animale, conviene ucciderlo.

Giova ricordare di non trasportare mai maiali ingrassati senza farli rimanere digiuni almeno mezza giornata, come pure di tenere alta la testa di quelli che sono coricati sopra carri.

Sulla rendita del maiale macellato possono valere i seguenti dati riferiti dal Fischer:

Un maiale di buona razza e bene ingrassato, ucciso dopo aver digiunato un giorno, dà:

Sangue	3,2	per % del peso vivo
Stomaco e intestini vuoti	2,2	»
Fegato, lingua, polmoni e cuore	3,2	»
Assugna	9,0	»
Contenuto degli intestini, stomaco e vescica	1,8	»
Rimanente del corpo (carne, grasso ed ossa)	76,6	»
Perdita	4,0	»

Produzione del concime.

Oltre a quanto è stato detto, sotto questo stesso capitolo, parlando del bue (vedi pag. 457), aggiungiamo che gli escrementi solidi e liquidi del maiale sono valutati dal Cuppari a due volte e mezzo del peso degli equivalenti nutritivi.

Malattie.

Nel maiale il polso si esplora come nella pecora (vedi pag. 504). Se l' animale è in buono stato di salute, il polso batte 70 — 80 volte al minuto.

Febbre aftosa. — Vedi bue, pag. 461.

Angina. — La malattia si presenta con questi sintomi: difficoltà di deglutizione; respirazione rumorosa; bocca aperta; lingua pendente e di un rosso scuro; gonfiamento e rossore attorno alla gola. Se la malattia raggiunge il polmone, si complica con *flussione di petto*. Se l' infiammazione è abbastanza intensa per terminare colla cancrena, la calma e la prostrazione succedono all' agitazione; il corpo si fredda; scola dalla bocca saliva filante; l' aria espirata ha cattivo odore, ed il malato non tarda a soccombere. — *Rimedi.* — Si faccia subito un salasso alle vene delle orecchie, indi si dia, in due volte, 5 — 20 centigrammi d' emetico sciolto in gr. 90 d' acqua, nel corso di un' ora. Si diano anche bevande acidulate con aceto o con gr. 10 di cremor di tartaro o con gr. 15 di solfato di soda. Appena la gola si gonfia, si applichi un cataplasma di semi di lino; se il gonfiore aumenta, si facciano frizioni con trementina e poi con pomata canforata. Se la tumefazione prende carattere cancrenoso, si facciano incisioni e si cauterizzino con ferro rovente.

Infiammazione intestinale. — L' animale è prostrato, perde l' appetito, dimostra sete viva; l' occhio è offuscato; la pelle è molto rossa, massime alla superficie interna delle orecchie; la gola è secca, la lingua rossa; il malato fa sentire grugniti lamentosi. Verso il quarto giorno sopraggiunge la diarrea, che sembra sollevare il malato; ma tosto questa prende i caratteri della dissenteria e affretta la morte. — *Rimedi.* — Salasso alla vena dell' orecchio, da ambedue le parti; poi bevande acidulate con aceto, siero o acido solforico; clisteri con olio di lino. Quando compare la diarrea, si facciano frizioni al ventre con miscela di trementina ed ammoniaca e si pratichino clisteri con decozione di scorza di quercia o foglie di noce.

Carbone della lingua. — La lingua è rossa e gonfia; la cavità orale è piena di vesciche, prima giallastre poi violacee. Sopravvengono i brividi, il corpo dell' animale si raffredda, la respirazione è accelerata. — *Rimedi.* — Si tiri la lingua fuori dalla bocca e si forino le vesciche facendo scolare il liquido di cui sono ripiene; si tolga poi la loro pellicola cauterizzando quindi con acido fenico diluito. La cauterizzazione si ripeta più volte al giorno. All' interno si dia soluzione acquosa di acido fenico.

Setola o **Setolone.** — Al principio del collo compare un tumore; le setole si arricciano formando un ciuffo. All' intorno la pelle diviene violacea e si tumefà; più tardi il ciuffo si stacca formando una specie di foroncolo cancrenoso; l' animale ha febbre e sete viva. — *Rimedi.* — Si estirpi il

ciuffo di setole e la pelle su cui è impiantato, poi si cauterizzi la piaga con ferro rovente. All'intorno della superficie del tumore si facciano frizioni con miscela di trementina e ammoniaca. Si diano poi bevande acidulate e buoni cibi. Si curi l'igiene e si isolino i malati per evitare il contagio.

Panicatura o **Gramigna**. — La malattia è caratterizzata dall'esistenza nel tessuto cellulare sottocutaneo e sottomucoso del *Cysticercus cellulosae* (larva della Tenia o Verme solitario). Si manifesta in principio sotto la mucosa della faccia inferiore della parte libera della lingua, lungo il frenulo, sotto forma di piccole granulazioni sporgenti. La malattia sembra dovuta alla cattiva igiene ed al consumo di cibi di cattiva qualità. — A preservare i porci dalla malattia è necessario tenerli puliti. — La carne panicata non è nocevole, se la malattia non è molto avanzata e la carne è ben cotta. In caso contrario, il cisticerco nell'intestino dell'uomo si sviluppa in *Verme a fettuccia*.

Diarrea. — Cagiona talvolta gravi perdite. Si attribuisce all'umidità del porcile ed agli alimenti malsani. — *Rimedi*. — Si mescolino alla bevanda gr. 2 di solfato di ferro per giorno. Se trattasi di porci d'età molto avanzata, si nutriscano con panelli di lino.

Rachitismo. — È dovuta all'umidità del porcile ed alla debole costituzione dei riproduttori. I porcellini rachitici non si tengono diritti, hanno gonfie le articolazioni delle gambe, e le ossa presentano deviazioni; in seguito deperiscono e muoiono. — *Rimedi*. — Il buon aereamento del porcile, l'influenza del sole e di una alimentazione ricca e sostanziosa fanno per lo più guarire il male al principio. Giova pure nutrire con cereali le scrofe che allattano.

POLLICOLTURA.

Generalità.

Il Gallo domestico (*Gallus domesticus*) appartiene ai Vertebrati, classe degli Uccelli, ordine dei Gallinacei, ed è molto difficile stabilire la sua origine. L'opinione più accreditata lo fa discendere dalle razze che vivono allo stato selvaggio nelle foreste dell'India, ma gli zoologi non vanno d'accordo nel fissare la razza: alcuni, i più, lo fanno discendere dal gallo Bankiva (*G. Bankiva*), altri dal gallo di Hanley che vive nell'isola Ceylan, altri da quello dei Malesi ed altri dal gallo di Sonnerat. — Dire qualche cosa sull'epoca del suo addomesticamento è cosa impossibile, giacchè essa rimonta ai tempi più antichi, e nessuna storia, nessuna tradizione ce ne indica l'epoca.

Riproduzione.

Qualità dei riproduttori. — Si deve porre la maggiore oculatezza possibile tanto nella scelta del gallo quanto in

quella della gallina; ambedue devono possedere in grado eminente le attitudini ed i meriti particolari della razza loro, di cui devono essere i rappresentanti migliori. — Ambedue non devono avere meno di un anno, nè più di quattro, e la loro età si riconosce dalle zampe, le cui scaglie son fine e lucenti nei giovani, mentre nei vecchi sono l'opposto. — Nei luoghi ove praticasi la pollicoltura in grande, si usa mettere, per riconoscere con facilità l'età dell'animale, nel primo anno un segno qualunque alla zampa destra, che poscia si passa alla sinistra nell'anno dopo; nel terzo anno finalmente si toglie.

Gallo. — Deve essere grosso e pesante; avere sguardo vivo, movimenti alteri e presuntuosi, penne abbondanti e di belle e vive tinte, becco grosso e breve, cresta ricca e vivamente colorita in bel rosso, gambe armate di forti sproni. Deve essere facile all'ira ed ardente nell'accarezzare e difendere le sue galline; cantare spesso e dibattersi quando lo si vuole afferrare. Deve essere senz'altro scartato se timido e di aria dolce, e se non compie a dovere i suoi obblighi di marito, giacchè sebbene la sua impotenza non impedisce alle galline di deporre uova, pur tuttavia è provato che l'atto di fecondazione, secondando l'opera della natura, eccita gli organi produttori dell'uovo. — Ad ogni gallo si dànno 12 — 15 galline, che in seguito si riducono a 10 — 12, scartando quelle che si mostrano restie alle sue carezze.

Gallina. — Deve essere di carattere dolce e tranquillo, ben fornita di penne e possedere ampio bacino ed addome grosso e pendente. Secondo il Selmi, si deve sceglier quella di mantello nero che abbia le zampe nere, grigie o colore di ardesia, e scartare sempre quella che, non avendo bianco il mantello, ha le zampe bianche o rosse, perchè quel colore indica poca fecondità e carne dura e coriacea. Ed il Cassella aggiunge che sono facili all'ingrassamento e producono carne di un gusto delicato le galline che hanno ciuffo abbondante, cresta voluminosa, zampe nere bluastre, ossa leggiere, pelle bianca e fina. — La buona gallina deve andar sempre razzolando in cerca di cibo, non essere indifferente alle carezze del maschio e mostrarsi costantemente affezionata ai suoi pulcini.

Produzione delle uova. — Si ritiene in generale che una buona gallina possa produrre, durante il corso della sua vita, circa 600 uova, che il Mariot-Didieux ripartisce così:

nel 1°	anno di vita	N.	20
» 2°	»	»	120
» 3°	»	»	130
» 4°	»	»	110
» 5°	»	»	80
» 6°	»	»	60
» 7°	»	»	40
» 8°	»	»	20
» 9°	»	»	10
	Totale....	N.	590

La composizione dell'uovo è la seguente, secondo il Kiener, per ciascuna delle razze notate:

	Alsaziana	Crèvecoeur	Cocincina	Nana
Guscio.....	11,60	11,66	13,50	10,45
Chiara.....	55,10	55,01	49,00	55,00
Tuorlo.....	33,30	33,33	37,50	34,55
	100,00	100,00	100,00	100,00

Il peso, secondo lo stesso autore, è:

Razza	Peso dell'animale		Peso dell'uovo
	maschio	femmina	
	Cg.	Cg.	gr.
Alsaziana.....	2,200	1,800	52 — 60
Crèvecoeur.....	3,900	2,100	62 — 72
Cocincina.....	3,500	2,000	49 — 56
Dorking.....	—	—	50 — 57
Bantham.....	0,700	0,600	45 — 48
Houdan.....	2,500	2,000	57 — 65

Secondo il Prougé, le galline buone produttrici di uova debbono avere i seguenti caratteri: cresta e barbigi di color rosso vivace, disco auricolare bene spiccato e di colore bianco appannato; penne fitte, ben lustre e pendenti; codione grosso, provvisto di abbondante ciuffo; corpo bene sviluppato; escrementi biancheggianti. Non debbono poi essere irrequiete e facili al litigio, ma docili e piuttosto casalinghe.

Allorchè nell'ovaia l'uovo è compiuto, la gallina cerca il luogo ove deporlo, e più spesso lo fa nei nidi, ove rinvenga altre uova. In generale lo depone al mattino e nell'autunno anche dopo il mezzogiorno.

Le galline cominciano a produrre uova a 11 — 12 mesi, e verso il 50° mese cominciano a cessare. In media si ritiene che annualmente una gallina deponga 90 — 100 uova. — Durante la *muda* delle penne in generale cessano di produrne. Siccome durante questo periodo le uova si pagano di più, perchè scarse, alcuni usano di spennacchiare le galline in due o tre volte qualche tempo prima della muda, per ottenere uova in questo periodo. Senza ricorrere a questo inumano artificio, il più delle volte, per raggiungere lo scopo, basta nutrire abbondantemente le galline. — Il freddo fa anche cessare la produzione delle uova, che riprende sul principio di Febbraio e cresce sempre fino a tutto Giugno; nel Luglio la produzione diminuisce, ma poi ricresce alquanto nei due mesi successivi per cessare del tutto o quasi all'epoca della muda (Ottobre e Novembre) e pel freddo dell'inverno (Dicembre e Gennaio).—Per ottenere uova precoci al princi-

pio dell' anno, la signora Millet-Robinet consiglia di nutrire le galline con cibi sostanziosi e stimolanti, come canapuccia, frumento, granturco, grano saraceno, insetti e vermi. La signora De Linas consiglia allo stesso scopo di elevare la temperatura del pollaio a 20° — 25° C. — La produzione delle uova cessa pure del tutto allorchè la gallina sta per divenire chioccia. Per isvezzare quella che ne ha sempre la voglia, il Berti Pichat l' ingabbia in una stia con sola acqua fresca e un poco d' erba per 48 ore; poscia sprigionata, la tiene per alquanti giorni separata dalle altre per riguardarla dai cibi calorosi. Alcuni per ottenere lo stesso effetto usano immergere la gallina 2 — 3 volte nell' acqua fredda.

Covatura. — Il Selmi classifica nell' ordine seguente le diverse razze, cominciando da quelle che sono le covatrici migliori: 1° razza Cocincinese; 2° razza Bramaputra; 3° razza di Crèvecoeur; 4° razza Padovana; 5° razza Dorking; 6° razza di combattimento; 7° razza dell' Houdan; 8° razza di Bantham; 9° razza di Breda; 10° razza di Gheldria. — La gallina covatrice deve avere carattere dolce e buona salute, corpo grosso ben provvisto di penne e basso sopra le zampe, le quali poi non debbono essere munite di acuti speroni. Allorchè si è ben sicuri che la gallina è disposta a covare, ciò che si riconosce dal cercare essa la solitudine, divenendo meno socievole, dall' allontanarsi poco dal nido, dall' emettere continuamente quel grido particolare che tutti conoscono, e dall' aumento di calore che si sviluppa nei muscoli del petto, la si ponga subito nel covatoio (vedi pag. 117).

Il paniere di cova si riempie per circa la metà di paglia piuttosto trita e ben secca, e su questa si dispongono le uova, in numero mai superiore a 12 — 15. — Le uova che si fanno covare si scelgono fra quelle che provengono dalle galline più feconde, da quelle che hanno compiuti i 2 anni di età e che ricevono più spesso le carezze del gallo; debbono aver grosso volume, non avere subito nè scosse, nè una temperatura troppo alta, che abbia potuto uccidere il germe; infine non si sottopongono a covatura le uova che furono deposte da più di 15 giorni. — Il Jacque consiglia, per conservar bene le uova per la covatura, un piccolo mobile, provvisto di cassettini ripieni di cotone cardato, su ciascuno dei quali s' incolla un cartellino su cui si scrive il giorno in cui le uova ivi racchiuse furono deposte e la razza a cui appartengono. — La forma dell' uovo, secondo il Geoffroy di S. Hilaire ed il Prevost, influisce sul sesso del feto: da quello più lungo e appuntito nasce più spesso un galletto; da quello globoso, rotondo, una gallina. — Spesso in molti luoghi, invece di far covare le uova ad una gallina, si lascia questa cura ad una tacchina; sebbene il numero delle uova può portarsi in tal caso fino a 24 — 30, pure tal pratica non è da raccomandarsi per le minori cure che la tacchina pone ai suoi pulcini adottivi.

La prima cura che domanda la covatrice è quella di alimentarla a dovere. Il cibo si appresta ogni 24 ore, nel mo-

mento più caldo della giornata, e deve consistere in farine impastate con acqua calda e poscia raffreddate lentamente fino 30° — 35° C.; l' acqua deve esser pura, limpida e fresca. — Per apprestare l' alimento, le chioccie vengono levate dai nidi e portate in altra stanza, ove si pongono in altre stie, nelle quali si trova ciò che loro abbisogna. Sulle uova si pone nel frattempo un panno di lana. — Non appena la chioccia ha mangiato a sufficienza, ciò che avviene in meno di mezz' ora, la si riprende con cura e si riporta nel paniere di cova, avvertendo di rimetterla nella posizione che prima occupava.

Intanto che le chioccie mangiano, si visitino i nidi, e, se in qualcuno di essi si trovino delle uova rotte, se ne tolgano gli avanzi. Nel decimo od undecimo giorno di covatura, mentre le chioccie prendono il cibo giornaliero, si fa la *speratura* delle uova, operazione che si eseguisce per scegliere quelle che si mostrano feconde e rigettare quelle che risultano chiare. Chiusi gli sportelli della finestra, e praticata in uno di questi una fessura, che si chiude con piccola lastra di vetro, per impedire il passaggio dell' aria fredda, si espone l' uovo, che vuolsi sperare, contro la fessura, tenendolo perpendicolarmente colla mano sinistra dal lato della punta e sovrapponendo l' altra mano aperta in modo che la luce lo investa totalmente. Se l' uovo è tutto trasparente, non è fecondato, e si pone subito da parte, giacchè inutilmente gli si farebbe subire la covatura; se invece è fecondo, esso si mostra tutto opaco, ad eccezione di una bolla trasparente piena d' aria nella parte superiore, che dicesi appunto comunemente *camera ad aria*. — Sperate tutte le uova di un nido, si passa agli altri, avvertendo però sempre di fare le cose con sollecitudine per non raffreddare le uova feconde.

Nascita. — La durata dell' incubazione suol variare fra i 19 ed i 21 giorni. È questo il momento nel quale bisogna usare la massima sorveglianza, senza però lasciarsi trascinare dalla curiosità, che spinge a togliere la chioccia dal nido fuori dell' ora del pasto. Bisogna lasciare tranquilla la covatrice, come nei giorni precedenti, fino a che non giunge la solita ora di nutrirla; si toglie allora dal nido delicatamente, aprendole prima le ali con cautela, perchè spesso sotto di esse stanno i primi nati o delle uova, che si fanno cadere con precauzione nel nido e si ricuoprono col solito panno di lana. Nel tempo che la chioccia si nutre, si tolgono cautamente dal nido tutti i frammenti di gusci, badando specialmente che questi non siansi riuniti con altre uova non ancora schiuse. Quando la madre si riporta al nido, si ripongono prima in un cesto i pulcini nati, e, deposta quindi la chioccia sulle uova rimaste, le si restituiscono i pulcini, i quali ben sanno trovarsi un posto. — La durata della schiusa dell' uovo varia: un pulcino può impiegare un' ora sola per liberarsi dal suo involucro, mentre un altro può mettervi uno ed anche due giorni; in ogni caso però è sempre bene astenersi dall'aiutare il pulcino a sbarazzarsi dell'uovo, salvo

in rari casi e quando si abbia perduta la speranza che il pulcino possa riuscirvi da solo. — Si lasciano i pulcini sotto la madre, senza occuparsi del loro nutrimento, per 24 ore; se però la schiusa non avvenisse nello stesso tempo, bisogna prendere i primi nati, che cominciano a mostrare la loro piccola testa bene svegliata attraverso le penne della chioccia, allontanarli, e dar loro delle briciole di pane ben fine, che si gettano sul dorso dei pulcini, i quali le beccano così più facilmente.

Allevamento. — Quando tutta la covata è schiusa, si pone la chioccia sotto un cestone di vimini, a tessuto abbastanza largo, perchè i pulcini possano andare e venire attraverso i vani, mentre ciò è per la chioccia impossibile. Se fa freddo, il cestone deve esser posto in una camera sana e calda; se la temperatura è piuttosto elevata, giova assai porre il cestone all'aria aperta e coprirlo con tela o paglia, se il sole vi batte sopra. — Assai migliori di questo primitivo cestone sono le gabbie, dette di *allevamento*, ideate dallo Jacque e dal Gérard. Quella del primo, costruita in legno, è una specie di stia, lunga $1^m,28$, larga $0^m,78$ ed alta $0^m,63$. È divisa in due compartimenti separati da una griglia, formata con assicelle di legno, tra i cui spazi possono passare i pulcini, ma non la madre. Le tavole, che chiudono la gabbia all'intorno, da tre lati sono continuate e senza fori; la parte che guarda la facciata, e dove trovasi la madre, è a griglia, ma può chiudersi all'occorrenza. Il tetto della gabbia, a due piani inclinati, è munito di due finestrelle che si possono aprire, e che portano dei vetri ed una reticella metallica. — La gabbia Gérard è assai più complicata.

Nei primi tre giorni, si dà ai pulcini un pastoncino, formato di mollica di pane raffermo per tre quarti, e per il resto di uova sode finamente tagliuzzate e di verdura, anch'essa tagliuzzata minutamente. Dopo il terzo giorno, si comincia a somministrare un poco di grano, di cui successivamente se ne aumenta la quantità. I cibi debbono essere molto variati per eccitare l'appetito di tutti i pulcini e farli così bene sviluppare. Verso il quinto giorno, i pulcini cominciano ad uscire, e, verso l'ottavo, le penne della coda e delle ali cominciano a spuntare. All'età di un mese, i pulcini non hanno più bisogno di particolari cure, e, verso la sesta settimana, abbandonano la madre. — A 3 — 4 mesi la covata viene sottoposta ad una scelta: gl'individui più belli si riserbano per sostituire le galline ed i galli, gli altri sono ingrassati e poi venduti.

Castrazione.

Per affrettare l'impinguamento del pollame, si usa sottoporlo alla castrazione.

I galli si castrano all'età di circa quattro mesi. — L'operazione si eseguisce in Maggio — Giugno, in una giornata fresca ed umida, di mattina per tempo, quando i polli sono

ancora digiuni. — L'animale è tenuto sulle ginocchia dell'operatore da un aiutante che lo mantiene coricato sul dorso, colla testa in giù, il groppone situato in avanti, la coscia diritta fissata lungo il corpo e la sinistra tirata indietro. Scoperto così il fianco sinistro, si tolgono da questa parte le penne, dall'ano alla punta dello sterno, e col bistorì si pratica un taglio trasversale, dall'ano al fianco diritto, al disotto dello sterno, lungo $0^m,04$. Incisa la pelle, si solleva con un ago spuntato il muscolo sottostante, e, separatolo dagl'intestini, si taglia; si scopre allora il peritoneo, membrana sottile e trasparente, in cui si pratica una incisione che permetta il passaggio di un dito nel ventre. Quivi si incontra un corpo della grossezza di un fagiuolo, che si strappa, comunque aderente, e lo si attira verso l'apertura, per cui si fa uscire. Nello stesso modo si opera pel secondo organo, che si trova a fianco del primo dal lato sinistro. La ferita si lava con acquavite canforata e si cuce con filo incerato, badando bene di non toccare gl'intestini. — L'animale si mette quindi in una stia riservata, ove non possa appollaiarsi, e gli si amministra, nelle prime 24 ore, mollica di pane inzuppata nel vino; in seguito, farina e crusca innacquata. Se la ferita dopo qualche tempo si mostra infiammata, si lava con acqua tiepida e si unge con pomata canforata. — Una settimana dopo l'eseguita castrazione, si rimettono i capponi in libertà.

La castrazione delle pollastre è molto più difficile, e consiste nello strappare loro l'ovaia, con un'operazione simile a quella descritta. Generalmente però s'ingrassano senza castrarle.

Alimentazione.

I polli sono granivori ed insettivori; più il loro nutrimento è variato più è buono. Del resto essi mangiano tutto: frumento, avena, orzo, segala, canapuccia, grano saraceno, veccia, cicerchia, vinaccioli, patate cotte, semi di fieno e di differenti erbe selvatiche (fra cui specialmente quelli dell'ortica), carne cotta tagliata, intestini d'animali, verdure, ortaggi, crusca cotta con carote o rape, ecc. — È utile sapere che la canapuccia, il grano saraceno ed i semi d'ortica, se sono favorevoli alla produzione delle uova, costituiscono però un alimento riscaldante, di cui non bisogna abusare; come pure non bisogna troppo usare del nutrimento verde, perchè lassativo.

Il pollame allevato all'aperto non ha bisogno che di una razione supplementare, che si distribuisce generalmente la mattina al levare del sole e la sera un'ora avanti il tramonto, e che consiste d'ordinario in semi di cereali (spurghi di granaio). Il Mariot-Didieux crede che gr. 60 d'avena, o gr. 45 di grano saraceno, per giorno, possano nutrire convenientemente un pollo d'ordinaria grossezza. Il Peers, in seguito a numerose esperienze, stabilì che la dose supplementare di

alimento dev'essere di gr. 75. La *Maison rustique* la fissa a gr. 120 di grani.

Il pollame allevato in luogo chiuso, secondo lo stesso Peers, consuma giornalmente per testa gr. 100 d'orzo, di avena o di grano saraceno, ossia Cg. 36 all'anno; gr. 60 di carne tagliuzzata sarebbero egualmente sufficienti. La *Maison rustique* fissa la razione giornaliera di un pollo a gr. 180 di grani.

Il Jacque raccomanda dall'astenersi di dare al pollame i bachi da seta, gli scarafaggi, i maggiolini, la carne, il sangue e tutti gli altri alimenti che comunicano alla carne ed alle uova un cattivo gusto. — Tali cibi però, somministrati con parsimonia e misti a grani, possono tornare assai utili, diminuendo di molto le spese.

Allo stesso scopo è vantaggioso stabilire in un angolo del parco del pollaio una *verminiera*, la quale consiste in una fossa (profonda 1^m, larga $1^m,50$ e lunga a seconda del numero dei polli che si allevano) in fondo alla quale si pone uno strato di paglia di segala tagliuzzata, alto circa $0^m,07$, che si ricopre con un altro di pillacole di cavallo fresche, dello spessore di $0^m,10$, su cui si stende uno strato di terra di $0^m,04$. Si versa quindi del sangue, ovvero si forma uno strato con intestini od altri rifiuti di macello, su cui si pone altra paglia, altre pillacole, altra terra, ecc., fino a riempire la fossa per circa tre quarti. Si copre infine il tutto con terra fino a livello del suolo. — Dopo 8—10 giorni in estate, circa tre settimane in inverno, la fossa abbonda di vermi. Allora si toglie la terra che ricopre la fossa, e poco alla volta, secondo il bisogno, si levano col badile 2—3 palate di terra e si appresta al pollame.

Prodotti.

Carne. — Perchè torni vantaggiosa la produzione della carne, è necessario che i polli vengano ingrassati.

L'*ingrassamento* del pollame all'aperto, sebbene dia prodotti finissimi, pur tuttavia non è da consigliarsi, perchè molto lento ed assai costoso.

Tutte le regole relative all'ingrassamento del pollame rinchiuso si riassumono nelle seguenti: — 1° I galletti e le pollastre possono essere ingrassati anche all'età di circa 4 mesi; i capponi e le pollanche però non prima dei 6—8 mesi. — 2° I polli devono essere tenuti in luogo affatto oscuro ed in stie strette in modo che gli animali possano stare a loro agio, senza però poter circolare; in ciascuna stia è bene non tener più di 6 polli. — 3° Perchè l'ingrassamento dia prodotti fini, sono sempre necessari buoni alimenti e mai avanzi di scarto; bisogna escludere del tutto l'uso della verminiera, ed anche quello della carne se non è sanissima. — 4° Gli animali debbono essere nutriti tre volte al giorno (alle sei della mattina, ad un'ora dopo mezzodì ed alle otto di sera) con una poltiglia composta di farina d'orzo, di grano saraceno o di granturco,

mescolata con latte caldo, la quale si fa loro inghiottire con l'aiuto di un imbuto di latta introdotto nel becco, o di una macchinetta speciale. 150 grammi di farina d'orzo ed un terzo di litro di latte sono sufficienti per il pasto giornaliero di un pollo. Con tale razione, in circa 18 giorni l'ingrassamento è compiuto. Dove il latte è a caro prezzo, può essere soppresso dalla razione, ed allora il pastone può essere fatto con acqua calda, avvertendo di aumentare in proporzione la dose dei grani, fra i quali, oltre i suddetti, possono anche essere usati il miglio e l'avena.

I polli ingrassati non devono essere uccisi che dopo un digiuno di almeno 10 ore. — Il miglior modo d'ucciderli è quello di tagliar loro le due arterie carotidi, che trovansi nel fondo della bocca, dietro al palato, mediante un paio di forbici ben puntute e taglienti, che s'introducono nel becco. Tenuto quindi l'animale per le zampe colla testa in giù, fino a che il sangue sia scolato completamente, si tolgono i grumi che possono essere rimasti aderenti al becco, lavando queste parti con aceto. Praticando in tal modo l'uccisione dei polli, si evita quella brutta ferita al collo, la quale, oltre al fare cattiva impressione, va soggetta a rapida putrefazione.

Sulla rendita in carne dei polli possono valere i seguenti dati, riferiti dal Cassella, relativi a due polli, l'uno magro del peso vivo di Cg. 1,150, l'altro grasso del peso di Cg. 1,848:

	Pollo magro	Pollo grasso
Carne e grasso	74 per %	83,12 per %
Penne	7 »	4,76 »
Sangue e intestina	18 »	10,88 »
Evaporazione	1 »	1,24 »

Uova. — Avendo già parlato della produzione delle uova (pag. 521), qui non diremo che del modo di conservarle.

Innanzi tutto notiamo che le uova non gallate si conservano meglio e più facilmente di quelle fecondate. — Il Vavin pone le uova diritte in una scatola sopra un letto di trucioli di carta o di sughero, ovvero di crusca, riempiendo con le stesse materie i vuoti intermedii e formando colle medesime al disopra un letto simile. Chiusa la scatola col coperchio, incolla della carta sulle giunture e quindi pone la scatola in luogo fresco e la rivolta ogni giorno. Dopo quattro mesi le uova sono eccellenti. — Il Martin usa il collodio, il quale viene applicato con un pennello sul guscio delle uova. — Il Mariot-Didieux conservò le uova in botti fra il sale marino; dopo 11 mesi erano ottime, e 600 uova avevano assorbito Cg. 1 di sale. — Giova pure, per conservare le uova, tenerle per *un minuto* nell'acqua bollente; metterle in vasi di creta immerse in una soluzione di latte di calce chiara; spalmarle con olio o con sevo, ecc.

Penne e piume. — Le grandi penne della coda dei galli e dei capponi servono a fare pennacchi, spazzole, ecc. Le piume, quantunque di qualità inferiore a quelle d'oca, si adoperano per riempire cuscini, ecc.; quelle bianche special-

mente sono sovente vendute mescolate a quelle d'oca. Le penne sono poi eccellente concime (vedi pag. 264).

Pollina. — In un pollaio ben tenuto, ogni gallina, secondo Berti Pichat, può produrre circa gr. 30 di pollina per notte, ossia circa Cg. 10,950 all'anno.

Malattie.

In generale sono sintomi di malattia nella gallina l'impallidirsi della cresta; l'arruffarsi delle penne, le quali poi perdono il loro lucido; l'essere meno vivace; il non razzolare. — Gli animali malati debbono *sempre* essere subito isolati, specialmente poi quando trattasi di malattie contagiose, quali la rogna, il catarro, la difterite, il colera, ecc. Per queste ultime malattie poi bisogna anche disinfettare il pollaio con suffumigazioni di cloro o di zolfo.

Diarrea. — Fa strage specialmente dei pulcini, i quali hanno l'ano e le piume che lo circondano coperte di una secrezione bianchiccia di cattivo odore, trascinano le ali e pigolano di continuo. — *Rimedi.* — Essendo sempre effetto d'indigestione, si guarisce dando ai pulcini misurato cibo. Negli animali adulti, la diarrea è spesso conseguenza di alimento verde o di tempo umido. Bisogna cambiare nutrimento e dare grani secchi ed acqua di riso da bere; se non cessa, conviene somministrare sottonitrato di bismuto o fare clisteri con laudano.

Costipazione. — Dipende da regime troppo riscaldante. — *Rimedi.* — Si guarisce con beveroni di farina di segala e di foglie di lattuga tagliuzzate.

Gotta. — È causata sovente dall'umidità del pollaio, e produce gonfiore alle zampe. — *Rimedi.* — Sono in generale inefficaci e conviene uccidere senz'altro l'animale attaccato. Si abbia cura sopratutto di escludere dal pollaio il gallo gottoso, chè può trasmettere la malattia ai suoi discendenti.

Scabbia o Rogna. — Si manifesta al principio sotto forma di placche farinose fra le scaglie delle zampe e fra le ripiegature della cresta. — *Rimedi.* — Dipendendo quasi sempre dall'essere il pollaio malproprio, può evitarsi la malattia nettando sovente quest'ultimo ed imbiancandolo con acqua di calce. Gli animali attaccati devono essere sottomessi ad un regime rinfrescante e strofinati con gr. 15—20 di benzina o di essenza di trementina battuta con un rosso d'uovo; è utile anche fare frizioni con pomata di grasso, canfora e zolfo, dopo d'aver fatte scomparire le placche farinose mediante una spazzola dura bagnata con acqua.

Catarro. — Gli animali attaccati si riconoscono dagli sforzi che fanno per rigettare dal becco un umore purulento, dal torcere il collo e dal rantolare spesso. Vi sono soggetti gli animali che hanno sofferto troppo freddo o troppo caldo. — *Rimedi.* — Giova somministrare mollica di pane inzuppata nel vino e far bere acqua contenente in soluzione un po' di salnitro.

Difterite. — I polli attaccati hanno il becco e la gola tappezzati da placche biancastre, e sovente questa malattia si manifesta con tristezza, inappetenza e sonnolenza, incertezza nel camminare, difficoltà nel respirare, perdita della vista e gonfiore della testa, tosse e dimagramento. — *Rimedi.* — Le placche bianche devono essere tolte con una pinzetta e poscia cauterizzate con nitrato d'argento; è bene anche insufflare nella bocca dei malati fiori di zolfo. La difficoltà del respiro, causata dall'ostruzione delle narici, si combatte col versare in queste della soluzione di acido fenico. Agli animali attaccati devono essere somministrati cibi cotti facilmente digeribili. Altri consigliano come rimedio somministrare dell'aloè, del volume di una piccola nocciuola, inviluppato in una pallottola di burro.

Colera. — Il primo sintomo che annuncia questo flagello è sovente la morte; non giovano quindi che i preservativi. — *Rimedi.* — Beauvais consiglia di bruciare gli animali morti, togliere i polli dal pollaio e somministrare loro dell'acqua ferruginosa con un po' d'aceto, di salnitro e di salmarino. Mégnin propone di uccidere i polli malati e di dare a quei sani un miscuglio di grano e di crusca bagnata, a cui si aggiunge, per ogni animale e per giorno, gr. 5 d'iposolfito di soda, gr. 5 di salicilato di soda, gr. 20 di polvere di genziana gialla, gr. 20 di zenzero polverizzato e gr. 20 di vetriolo verde pure polverizzato.

Groppone. — Consiste in un tumore che si sviluppa sul groppone, ed è causato dall'essere il pollaio malproprio. — *Rimedi.* — Quando l'ascesso è maturo, si apre con uno spillo, si preme bene e si lava la ferita con vino caldo o aceto ovvero acqua salata. Ai polli operati si dà nutrimento rinfrescante, composto di foglie di lattuga e crusca d'orzo o di segala.

Ferite. — Basta solo lavarle con acqua acidulata; se infiammate, giova ungerle con pomata canforata.

Fratture. — Si tenga l'animale tranquillo in luogo ove non possa appollaiarsi, e, se è possibile, si eviti di fasciare il membro fratturato.

APICOLTURA.

La famiglia dell'alveare.

L'Ape (*Apis mellifica*) appartiene alla classe degli Insetti, all'ordine degli Imenotteri, e le varietà più conosciute sono: l'*Ape italiana*, che è la più stimata; l'*Ape germanica*, di color grigio nerastro; l'*Ape nera italiana*, simile alla germanica; l'*Ape egiziana*. — È molto probabile che l'ape sia indigena dell'Europa.

Uno sciame d'api si compone di api *operaie*, femmine imperfette; di *fuchi*, che sono api maschi, e di una sola *regina* feconda. — Le operaie hanno piccola mole, e sono prov-

viste di palette e spazzole alle zampe posteriori. I maschi sono più grossi e villosi delle operaie; sono privi di palette, ed hanno mandibole più corte, senza pungiglione; testa grossa; volo sonoro. La regina ha forma più elegante, corpo allungato, testa ovale ed ali che ricoprono la metà del corpo.

Nei favi si riscontrano: gli alveoli di *adesione,* a forma pentagona, che servono a fissare i favi all' arnia; gli alveoli da *operaie,* a forma di esagoni regolari; gli alveoli di *transizione,* esagoni irregolari, tra gli alveoli di operaie e quelli per i maschi; gli alveoli da *fuchi,* posti alla parte inferiore, più larghi e profondi degli altri; gli alveoli *reali,* destinati a ricevere la regina, alla base od ai lati dei favi. Questi ultimi hanno prima forma di cupole di ghianda e poi vengono dalle operaie allungati.

L' uovo che deve produrre la regina è posto in un alveolo reale, quando è a metà costruito; dopo 16 giorni ne esce la giovane regina. Dopo qualche giorno essa prende il volo, ed a considerevole altezza si accoppia col maschio. Ciò avviene nel mese di Maggio. Da questo momento la regina è fecondata per tutta la vita e tosto comincia a deporre uova. Una regina in 24 ore, se non le manca il nutrimento e se è robusta, può deporre fino a 3000 uovi; in media ne depone 1500 al giorno. Se l' uovo è destinato a dar vita ad una femmina, vi penetrano uno o più spermatozoi; se ad un maschio, non riceve nulla. Senza bisogno di accoppiarsi, la regina può produrre uova che però dànno origine a soli maschi. Anche le operaie possono talvolta produrre uova, da cui però nascono soli maschi. — I fuchi hanno il solo ufficio di fecondare la regina. Se non muoiono dopo l' accoppiamento, sono uccisi dalle operaie dal Giugno al Settembre; se non sono uccisi, è segno che nell' alveare non c' è più regina.

Nate le larve, sono scaldate e nutrite dalle operaie, le quali dopo 6 — 7 giorni chiudono le celle con un opercolo di cera. Le larve allora tessono un bozzoletto, si spogliano della pelle e passano allo stato di crisalide e quindi, dopo alquanti giorni, a quello d'insetto perfetto. — Dal momento della deposizione delle uova a quello in cui gli insetti escono compiuti dalle celle, trascorrono, secondo Huber, 16 giorni per la regina, 20 per l' operaia, 24 per il fuco.

Quando la popolazione di un alveare è divenuta troppo numerosa, se ne stacca una colonia, detta *sciame,* che porta seco la vecchia regina. L' alveare madre rimane allora senza regina, ma con 2 — 20 alveoli reali, che sono tutti distrutti, ad eccezione di uno, se è cessato il bisogno di sciamare.

La popolazione di un alveare varia da 12 a 30 mila individui, ma può giungere fino a 100 mila. La regina vive ordinariamente tre anni, per eccezione anche 4—5; le operaie vivono 7—9 mesi; i fuchi sono uccisi in autunno. In un giorno un alveare perde 300—400 operaie. — Le api in primavera escono quando la temperatura è a 8°—10° C.; si vedono

anche a 5° C., ma spesso irrigidiscono e muoiono. In estate sopportano anche 36° C. senza soffrire.

Arnie.

L'*arnia* è il luogo di dimora delle api. Le sole arnie vantaggiose e che permettono di ritrarre dal prezioso insetto il maggior utile possibile, sono quelle *a favo mobile*. Descriveremo di esse i tipi principali.

Arnia Drierzon. — Si compone di una cassa costituita da una tavola di fondo, lunga $0^m,40-1^m$, larga $0^m,26$, ai cui bordi laterali sono unite nel senso della lunghezza, e ad angolo retto, due tavole, alte $0^m,31$, munite alla parte superiore di una scanalatura profonda $0^m,01$. Questa scanalatura riceve i portafavi, che sono assicelle in legno lunghe $0^m,28$, larghe $0^m,027$ e spesse $0^m,01$. Fra ciascun portafavo si lascia un vano di $0^m,009$, ed in ciascuno di essi s'incolla un pezzo di favo per indicare alle api la direzione da seguire nella loro costruzione. Messi al posto i portafavi, si pone al disopra di essi un coperchio formato di assicelle larghe $0^m,08-0^m,10$ e lunghe $0^m,28$. Anteriormente e posteriormente l'arnia è chiusa da due porte mobili. Le api, che entrano per una porticina praticata in una delle due pareti laterali, continuano a costruire i favi cominciati senza deviare dalla linea tracciata. Questi favi sono ben presto fissati alle pareti dell'arnia ed hanno allora tutta la solidità desiderabile. Per estrarli, si apre una delle porte dell'arnia, e, dopo di averli staccati a diritta e sinistra per mezzo di un coltello, si tirano fuori, facendo scorrere i portafavi nella scanalatura che li sorregge. — Attualmente i portafavi Drierzon, semplici si ma incomodissimi, sono da tutti abbandonati e sostituiti da telaini, come è detto nelle arnie che seguono.

Arnia Berlepsch. — È analoga alla precedente, ma i portafavi sono sostituiti da cornicette o telaini. Il telaino si compone di un portafavo, di due assicelle laterali (inchiodate al portafavo in modo che questo le sorpassi di $0^m,02$: uno per la scanalatura, l'altro per dar passaggio alle api) e di una traversa inferiore. Tra la traversa e il fondo dell'arnia è un vano di $0^m,02$ per la circolazione.

Arnia a telaini aperti di Bastian. — La cassetta è simile a quella Drierzon, ma, a $0^m,05$ dal fondo di essa, le due pareti laterali sono munite di una fila di rampini orizzontali ricurvi dall'avanti all'indietro. Il telaino è simile a quello Berlepsch, ma non ha la traversa inferiore, e di più è munito di 4 chiodi a larga capocchia, due nel portafavo e due verso l'estremità inferiore di ciascuna assicella laterale, onde mantenere fra un telaino e l'altro la distanza di $0^m,009$. Ogni assicella laterale poi è munita di un rampino ricurvo dall'alto al basso (fig. 79). I telaini si pongono nell'arnia dall'alto al basso, introducendo i rampini in

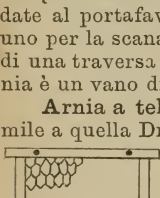


Fig. 79.

quei corrispondenti nelle pareti dell'arnia. Questa poi è ricoperta da 3-4 assicelle messe per traverso; quella di mezzo ha un' apertura quadrata di $0^m,08$ di lato, su cui si pone il magazzino del miele. L' arnia ha tre porticine: due sui lati ed una sul davanti; due di esse però si tengono ordinariamente chiuse.

Arnia Fumagalli. — È a due piani di telaini. Componesi di una cassa parallelepipeda delle seguenti dimensioni: altezza interna $0^m,465$; larghezza $0^m,285$; profondità $0^m,38$. A $0^m,22$ dalla base dell' arnia, nelle due pareti verticali parallele, sono praticate due solcature, alte e profonde $0^m,01$, per sostenere il primo ordine di telaini; per sostenere il secondo ordine, sono praticate due altre solcature, nelle stesse pareti, a $0^m,008$ dalla soffitta dell' arnia. Lungo il bordo superiore delle solcature più basse sono due bastoncini, di $0^m,005$ di lato, sui quali si poggiano i coprifavi che sono assicelle spesse $0^m,005$, lunghe $0^m,285$ e larghe $0^m,072$. Questi coprifavi hanno l' ufficio di separare il piano inferiore dell' arnia da quello superiore. La base dell' arnia si prolunga $0^m,06$ — $0^m,08$ nella parte anteriore, formando un piccolo davanzalino; su questa parete si pratica la porticina, lunga $0^m,12$, alta $0^m,01$. La grande apertura posteriore dell' arnia si chiude con uno sportello a cerniera. La forma del telaino è identica a quella dell' arnia Bastian, salvo che vi sono aboliti i chiodi per mantenere la distanza, servendo a tal uopo due pezzetti di legno di $0^m,01$ di lato, che hanno anche l' ufficio di collegare le assicelle laterali col portafavo; mancano inoltre i rampini.

È bene che ogni arnia, oltre alla porta ordinaria, ne abbia un' altra munita di una lastra di vetro: così l' apicoltore può ad ogni istante vedere lo stato dei favi.

La chiusura più semplice per le porticine consta di una lamina di metallo lunga quanto la porticina e larga il doppio; nella parte superiore ha una fila di pertugi e nell' inferiore una serie di denti. Scorre fra due incastri, e, rivoltandola opportunamente, può dar passaggio alle api oppure chiuder loro la via; in questo caso i pertugi servono all' introduzione dell' aria.

Le arnie si riuniscono in vario numero sotto un tetto comune che le protegge. La migliore esposizione è tra il levante e il mezzogiorno. L' apiario dev' essere lontano dal fracasso e da grandi corsi d' acqua, riparato dal vento e protetto contro il freddo e i raggi del sole. In prossimità dell' apiario è necessario vi sia dell' acqua; se questa manca, si preparano abbeveratoi artificiali con vecchi favi pieni d' acqua.

Nutrizione.

È necessario che le api trovino in ogni tempo, nei dipressi della loro dimora, copiosa fioritura da cui trarre nettare e polline pel loro nutrimento.

Nutrizione naturale. — *Piante utili.* — Le Amentacee sono tutte ricche di polline, ed alcune anche di miele. Le Rosacee sono tutte mellifere e pollinifere; molto gradevole è il miele del pesco e dell'albicocco. Le Leguminose dànno miele aromatico. Le Labiate (rosmarino, timo, menta, ecc.) sono in genere mellifere ed aromatiche. Le Cucurbitacee abbondano di polline e nettare; importante è la zucca per essere in fiore dal Maggio al Novembre. Particolarmente sono da raccomandarsi le viole mammole, le fragole, il rosmarino e gli agrumi. La robinia poi è la risorsa dell'apicoltore per la moltitudine dei fiori, e per la fragranza, la dolcezza e la delicatezza del miele.

Piante nocive. — Il biancospino e il fioraliso producono la *vertigine;* l'asclepiade, la setaria, il pincastrello impigliano le api; il titimalo produce la *dissenteria;* l'oleandro, il melianto, la ruta, il sambuco dànno miele spiacevole e piccante; gli ellebori, la corona imperiale, il bosso, l'aconito, la cicuta dànno miele velenoso; la cipolla dà miele sgradevole; la genziana e l'assenzio lo dànno amaro. Producono miele acquoso e non aromatico la veronica ederella, la borsa del pastore, la carota. Miele scadente è dato dal castagno e dal faggio.

Piante poco buone. — Raramente visitati dalle api sono: il fior di morto, la betula, il castagno d'India, il carpino, il pomodoro, la vite, il gladiolo, il lupino, la canapa, il carciofo, il pomo di terra, la cicoria. I fiori doppi sono poveri o privi affatto di miele. Le Graminacee non dànno nettare e polline per le api. Le Conifere sono utili pel propoli.

Nutrizione artificiale. — Se fu scarsa la fioritura, è d'uopo apprestare del cibo alle api affinchè non periscano nel verno o fuggano nell'estate. — Per surrogare il polline, se ne raccoglie in Marzo dal pino marittimo e si tiene in serbo per valersene all'uopo; altri sostituenti del polline sono: la polvere di sansa di ravizzone e colza; le farine di legumi secchi (fagiuoli, fave, lenti); la farina di formentone mista a crusca; l'orzo tallito; la farina di anice stellato cotta con noce moscata e mista a miele e vino. — Alla deficenza di nettare si supplisce con miele; con sciroppo formato con 1 Cg. di zucchero sciolto in grammi 500 d'acqua e grammi 50 di glicerina; con zucchero candito; con sciroppo fatto coi frutti del cotogno, del gelso nero, ecc.; infine con albume d'uovo sbattuto in acqua leggermente zuccherata.

Modo di somministrare il nutrimento. — Il modo migliore è di introdurre nell'arnia favi pieni di miele. — Serve anche bene, per le arnie a favo mobile, il nutritore Barbò, che consiste in un telaino (i cui lati verticali sostengono canaletti di latta che si riempiono di miele) che si pone nell'arnia. — Per le arnie munite di apertura superiore, è pure utile il nutritore Berlepsch che componesi di una scatola cilindrica di latta, del diametro di $0^m,18$ ed altezza di $0^m,06$, munita nel centro di un foro al quale corrisponde un tubo,

interno alla scatola, del diametro di 0^m,06 ed altezza di 0^m,05. Versato il miele nella scatola fino ad un' altezza di 0^m,04 circa, si pone sovr' esso un disco di sughero bucherellato avente nel mezzo un foro per infilarlo nel tubo suddetto. Si chiude quindi la scatola con apposito coperchio, e si pone sull' arnia, in modo che l' apertura di questa corrisponda col tubo centrale, pel quale penetrano le api.

Se l' alveare è privo di covate, bastano grammi 500—600 di miele, allungato con grammi 50—60 d' acqua tiepida, ogni 15 giorni circa.—Il nutrimento si dà alla sera, per evitare il saccheggio. Si ponga cura a non spargerne goccie in terra presso l' alveare, perchè l' odore potrebbe chiamare altre api al saccheggio. Le farine basta porle in piatti in luogo riparato dalla pioggia e dal vento.

Governo delle api colle arnie a favo mobile.

Cure all' alveare nel verno. — È necessario che le api siano ben riparate contro i rigori del verno. Si usa da alcuni trasportare gli alveari entro stanzoni; altri li lasciano al posto, ma li ricoprono con fieno e strame. È miglior sistema di servirsi di pezzi di stuoie che si applicano sull' arnia, a guisa di fodera, lasciando un' apertura corrispondente alla porticina. — Per un buon svernamento, ciascun alveare deve contenere Cg. 12, od anche più, di miele, e forte popolazione, cioè oltre 15—30 mila api e la regina. Durante il verno, i raggi del sole non devono colpire l' alveare se questo è allo scoperto.

Giova lasciare uscire le operaie in una bella giornata verso la fine di Gennaio, affinchè si purifichino liberandosi dagli escrementi. — Giunta la primavera, appena le api sono uscite pel volo di purificazione, si ripulisce il fondo dell' alveare. Se questo è a fondo mobile, si stacca l' arnia e si colloca sopra un fondo già ripulito. Anche l' esterno dell' alveare dev' essere netto.

Riunione delle famiglie deboli. — Poichè le famiglie numerose sono le più prospere ed utili, in primavera si riuniscono due a due le famiglie che si sono impoverite nel verno; in estate si riuniscono gli sciami che pesano meno di 1 Cg., ed in autunno tutte le famiglie minori di 12—15 mila api, conservando sempre l' alveare munito di favi giovani.

Travasi. — È da proscriversi il sistema adottato da molti di costringere le api ad abbandonare la loro dimora, per passare in un' altra, a forza di fumo. Il modo migliore è di levare il coperchio dall' alveare da vuotarsi, o praticare un ampio foro nella soffitta; quindi, collocatavi sopra l' arnia da riempirsi, si tambussano le pareti di quella inferiore. Affinchè le api passino volentieri nell'arnia superiore, questa dev' essere ben netta, e giova molto che le pareti siano leg-

germente spruzzate con acqua melata. — Per qualunque altra operazione da fare nell' alveare, vi si introduce qualche sbuffo di fumo di tabacco.

Allevamento delle regine. — Bisogna sempre assicurarsi della presenza della regina nell'alveare: mancando essa, la famiglia non si moltiplica e si perde. Se le api divengono inquiete, se fanno udire lunghi lamenti, se l' alveare diminuisce di peso, se i fuchi non sono più uccisi all' epoca ordinaria, se non si hanno più covate da operaia, se le api si difendono debolmente dalle saccheggiatrici, se costruiscono alveoli reali prima o dopo la sciamatura, è segno che hanno perduta la regina.

Il Dubini, per l' allevamento delle regine, si serve di un telaino diviso in 6-9 compartimenti; la parte anteriore di ciascuna cameretta può sollevarsi ed è munita di reticella metallica. In ogni compartimento è una nicchia in cui è incastrato un favo munito di cella reale. Il telaino si pone in un alveare ben popolato al posto di un favo. Nate le regine, le api porgono loro il nutrimento da fuori della rete; dopo 2-3 giorni di età, le regine si portano in un' arnietta di riproduzione. — Fra le più semplici, è quella del Sartori, che consiste in una cassetta divisa in 4 parti mediante diaframmi scorrenti in scanalature verticali. In ogni parete si trova una porticina per l' adito a ciascun compartimento, nel quale si pone un telaino col suo favo ricco di miele, di giovani operaie e robusti fuchi. Dopo due ore, s' introduce la regina, che si lascia nell' arnietta fino a che è fecondata e si ha bisogno di lei.

Per introdurre la nuova regina nell' alveare orfano, si usano molti mezzi: — Si pone la regina nell' alveare che ne è privo sotto una gabbietta per proteggerne la vita; le operaie orfane prendono tosto interesse per la prigioniera e la nutrono dal difuori. Dopo 48 ore si può liberare. — Si può introdurre libera, ma perchè sia bene accetta, va impiastrata di miele. Così però si corre il rischio che le ali della regina siano corrose dalle operaie che la ripuliscono. — Si usa anche, per introdurre la regina libera, profumarla con un liquido aromatico; si profumano poi le api collo stesso liquido per dar loro il medesimo odore della regina. — Si può infine prendere un telaino con favo, posarci sopra la regina con alquante operaie e collocarlo nell' alveare orfano.

Cure particolari per ottenere da un alveare sciami o miele. — Negli alveari destinati alla produzione degli sciami, si procura che la famiglia sia numerosa, giovane e feconda la regina; non si aggiungono mai telaini vuoti, perchè allora le api anzichè sciamare, fabbricano nuovi favi. — Negli alveari da miele, la regina dev' essere vecchia e poco disposta alla ovificazione. Se nell' alveare sono celle da fuchi, si tolgono addirittura, o si trasportano vicino alla porta, perchè allora la regina non vi depone uova e le celle sono riempite di miele. Usano alcuni separare i favi da miele da quei di covata mediante un diaframma con fori, lunghi 10^{mm}

e larghi $4^{mm},5$, pei quali passano agevolmente le api operaie, ma non la regina.

Sciami artificiali. — Si praticano nella buona stagione quando le api possono largamente abbottinare per loro e per le covate. I mezzi migliori per fare sciami sono i seguenti:

1° Si tolgono uno ad uno i favi carichi come sono di api, esaminandoli attentamente per iscoprirvi la regina, e si collocano sopra un cavalletto. Levata la metà dei telaini, si collocano in un'arnia vuota e si riempiono le due arnie con telaini vuoti. Si lascia al posto l'alveare rimasto senza madre e si porta altrove l'altro;

2° Si pone una regina con 2 — 3 favi nella nuova arnia e vi si gettano con una penna d'oca tutte le api che sono su quattro o cinque favi;

3° Si prende la regina, che si mette nell'arnia rinchiusa nella gabbietta, e vi si aggiungono delle api prese dove si può. Portato l'alveare nel luogo destinato, quando le api hanno cominciato il volo, si pone in libertà la regina. Al nuovo alveare si dànno 1 — 2 favi con miele.

Avversità.

Malattie. — *Dissenteria.* — L'ape non può più trattenere gli escrementi; la sostanza emessa ammorba l'alveare e promuove lo sviluppo della muffa che corrompe i favi. È cagionata dalla nutrizione di miele puro senza polline, di miele cattivo e, secondo il Rucellai, di miele raccolto sul titimalo. — Il male guarisce da sè, se una bella giornata permette alle api di prendere il volo. Giova dare alle api una provvisione di buon miele.

Vertigine. — Sembra cagionata dal miele raccolto sul biancospino e sul fioraliso. L'ape attaccata non può più volare, corre da tutte le parti, entro o fuori dell'arnia, ed in mezzo alle convulsioni muore. — È malattia passeggiera e di poca importanza.

Putrefazione delle covate. — È la malattia più terribile. Havvi la putrefazione benigna, che spesso guarisce da sè. Non è lo stesso di quella maligna, che sembra causata dal fungo *Criptococcus alvearis.* La larva dell'ape si trasforma in una massa bruna, viscida, filamentosa e di odore insopportabile. — È contagiosa e si trasmette con grande rapidità ai vicini alveari. Recentemente si è ricorso al rimedio seguente: Si sciolgono gr. 50 d'acido salicilico in gr. 400 d'alcool, e con questa soluzione si bagnano favi e telaini, dopo avere distrutto quegli infetti. Quindi si alimentano le api con miele, a cui è stata aggiunta la soluzione precedente nella proporzione di gr. 3—4 per ogni gr. 500 di miele.

Animali nocivi. — Fra gli animali nocivi alle api notiamo: — Il *sorcio,* che divora favi, miele ed api. — La *rana,* il *rospo* e la *lucertola* non sono temibili, limitandosi a mangiare qua e là qualche ape. — Più dannosi sono la *cico-*

gna, la *rondine* e il *passero*, massime se ingoiano qualche regina in volo pel connubio; così pure il *fringuello*, ecc. Tutti questi volatili si allontanano con qualche colpo di fucile. — La *vespa comune* si sazia di miele. Bisogna distruggere i nidi e massime le femmine. — Il *calabrone* uccide una quantità incredibile di api, che dà da mangiare alle sue larve. Si combatte come la vespa. — Il *filanto apivoro* vive soltanto d'api. Si combatte come la vespa. — Il *farfallone testa da morto* è ghiottissimo del miele. Lo si prende in una rete. — La *tignuola*, la cui larva rosicchia i favi in tutte le direzioni. La si combatta incessantemente. — I *ragni* distruggono molte api prendendole nella loro tela. Giova scopare di tanto in tanto l'apiario.

Prodotti.

I prodotti delle api consistono in *miele, cera, sciami.*

Raccolta del miele. — La prima raccolta del miele si fa in Maggio-Giugno, secondo i climi; la seconda alla fine di Luglio e la terza in autunno. — Per estrarre il miele dai favi, si toglie il telaino dall'arnia, e con una penna d'oca si spazzano le api nell'alveare. Quindi con un coltello bene affilato si tolgono gli opercoli che chiudono le celle ripiene di miele, ed il favo così pulito si adagia sulla reticella dello *smelatore a forza centrifuga.* Questo consiste in un recipiente di latta cilindrico, sull'asse del quale è un pernio verticale che porta quattro reticelle metalliche ad angolo retto fra loro. Impresso al pernio un celere movimento di rotazione, il miele spruzza dalle celle ed esce dal recipiente per mezzo di un piccolo condotto. Il favo viene smelato in 2 — 3 minuti e si restituisce all'alveare. — Estratto il miele dai favi, il Butler consiglia di immergerli per 24 ore in una soluzione di 30 litri d'acqua in 2 di calce; si lavano quindi con acqua pura e si asciugano. È indispensabile ripulire i favi vuoti che s'introducono nell'arnia, giacchè, se non sono netti, esenti da cattivi odori e da muffa, le api non li riempiono di miele. — In un giorno con uno smelatore a forza centrifuga si estraggono Cg. 80 — 100 di miele.

Un alveare di 30 — 35 mila api può dare Cg. 10 di miele alla fine di Giugno, Cg. 8 alla fine di Luglio, Cg. 12 in autunno, in tutto Cg. 30, purchè l'alveare non abbia sciamato e la stagione non sia stata scarsa.

Cera. — La cera si ha dai favi vecchi che rimangono disponibili oltre quelli da rimettere negli alveari, da quei rotti e da quei inservibili. Per purificarla, si fa uso di un piccolo torchio di latta bucherellato. L'operazione viene fatta nell'acqua bollente. — Secondo Berlepsch, occorrono alle api libbre 21 di miele senza polline per fare 1 libbra di cera; col polline, libbre 11 — 12.

Sciami. — Rappresentano gli allievi nel bestiame.

Non v'è limite alla produzione degli sciami. Secondo il

Bastian, nelle contrade meno favorite se ne avranno il 50 per 100; nelle medie il 100 per 100, ed in quelle ove il miele abbonda quasi tutto l'anno, potrà giungere fino al 200 — 300 per 100.

Conservazione del miele e dei favi. — Il miele si conserva collocandolo in vasi di vetro. Si ricopre il recipiente con una vescica, o con uno strato di cera, per sottrarlo al contatto dell'aria. I vasi si pongono in luogo asciutto. — Per conservare i favi, se si ha un locale fresco e ben ventilato, si dispongono in modo che l'aria possa liberamente circolare intorno ad essi; altrimenti, si pongono in una cassa, e, dopo avervi bruciato uno stoppino di zolfo, si chiudono ermeticamente. Per togliere poi ai favi l'odore di zolfo, basta esporli all'aria per 24 — 48 ore.

BACHICOLTURA.

Generalità.

Il Baco da seta (*Bombix mori*) appartiene alla classe degli Insetti, all'ordine dei Lepidotteri, e conta parecchie varietà, fra cui le più conosciute sono:

Bachi treotti, a tre mute. — Bachi e bozzoli sono piccoli; dànno seta assai fina; compiono l'allevamento 6 — 7 giorni prima dei comuni. Nell'anno successivo divengono facilmente di quattro mute.

Bachi romagnoli di Meldola. — Sono grossi, lenti nei movimenti, robusti; consumano maggior quantità di foglia dei comuni; compiono l'allevamento 6 — 12 giorni più tardi di quest'ultimi.

Bachi comuni da seta bianca, a 4 mute, cioè le varietà: 1ª *Sina chinesi,* a bachi e bozzoli di media grandezza, assai delicati. Producono la seta più bella e pregevole. — 2ª *Comuni,* più forti dei Sina, a bozzoli più grossi e di seta meno fina.

Bachi comuni da seta gialla, a 4 mute, cioè le varietà: 1ª di *Brianza,* vivacissimi. — 2ª di *Pistoia* o *Toscani,* a bozzoli di color rosa pallido. — 3ª *Nostrani,* a bozzoli grossi, ruvidi, di forme irregolari, gialli e taluni bianchi.

Giapponesi, a 4 mute. — I bozzoli sono verdi ed alcuni bianchi.

Allevamento del filugello.

Locali ed attrezzi. — Nelle Costruzioni dicemmo della disposizione della bigattaia e dei castelli sui quali si fa l'allevamento del filugello, ed a quelle rimandiamo il cortese lettore (pag. 118). — Però, il Berti Pichat, secondo la cui pratica è compilato questo capitolo relativo all'allevamento del filugello, tiene i bachi in tutte le età sopra fogli di carta disposti su cannicci sospesi mediante corde alle travi del

soffitto della bigattaia. I cannicci, formati con sottili e lunghe cannuccie palustri, sono lunghi circa $2^m,30$ e larghi circa $1^m,15$ e vengono disposti gli uni sugli altri alla distanza di $0^m,50$ (posando le estremità sopra bastoncelli di legno legati alle funi che pendono dal soffitto, a guisa di una scala a piuoli), ed il più basso è discosto da terra almeno della stessa distanza di $0^m,50$. La carta, senza colla e piuttosto consistente, è in fogli di tale grandezza che per ogni canniccio ne stanno 10 (4 per lungo e 6 per traverso), e la medesima viene rinnovata ogni anno per $^4/_5$ scartandò i fogli sciupati e più sporchi.

Scelta del seme. — Il seme ben fecondato e ben costituito è quello più pesante. Immerso nell'acqua pura, meglio salata o di mare, precipita quasi tutto nel fondo del recipiente. È da proscriversi il vino e l'acqua alcoolizzata, che si prestano poco alla separazione delle uova leggere e distruggono il germe se penetrano nell'interno dell'uovo. — Gli ovuncoli debbono essere perfettamente eguali fra loro nel colore, nella grandezza e nella lieve depressione che è nel centro di ognuno; non debbono mandare alcun odore; debbono essere aderenti alle tele od ai cartoni, ed avere colore azzurrognolo vivo. Si rigettino quei bianchi e quei rossicci. Per maggior sicurezza, si ricorra all' analisi microscopica (vedi pag. 543).

Schiudimento delle uova. — Quando i gelsi cominciano a svolgere le prime foglioline, si tolgono le uova dai pannilini, o dai cartoni, immergendoli nell'acqua, per circa un' ora, e poi staccandoli colla lama di un coltello poco affilato. Poste le uova in scatole, a fondo di tela, in uno strato di 2^{mm}—3^{mm} e ricoperte con carta bucherata, si pongono sui cannicci nel locale d'incubazione. Durante il primo giorno, si mantiene la temperatura a + 8° R.; si eleva quindi gradatamente fino a raggiungere + 10° R. nel 4° giorno, + 12° R. nell'ottavo e + 14° R. nell'undicesimo. In seguito si eleva la temperatura di un grado al giorno, fino a raggiungere 18° — 20° R., temperatura che si conserva per tutto il tempo della nascita e della prima età.

Alimentazione del baco. — La foglia del gelso dev' essere di un bel color verde, serrata, lucente, e provenire da gelso rigoglioso. Deve apprestarsi al baco la stessa qualità di foglia per tutta la vita, e, possibilmente, al baco giovane la foglia delle giovani piante, a quello adulto la foglia delle piante più avanzate. — La foglia più nutritiva è quella del gelso selvatico, quindi quella del gelso nero, del multicaule ed infine quella del gelso bianco.

Distribuzione degli alimenti. — Si dovrebbero dare pasti leggerissimi e replicarli appena divorati. Generalmente si dànno 6 pasti al giorno, cioè alle 1 — 8 — 11 ant. ed alle 2 — 6 — 10 pom. — Avvicinandosi il tempo della muta, si deve diminuire il cibo fino a sospenderlo affatto. — Dopo la prima muta, la foglia si taglia sempre un po' più grossa e dopo la 4ª muta si dà intera.

Mutamento di letto. — Dovendosi ad ogni muta cambiar letto ai bachi, si può procedere: 1° distribuendo loro delle foglie munite di picciuolo, sulle quali si attaccano; 2° disponendo sopra i bachi dei mezzi fogli di carta bucherellata, oppure una reticella, su cui si colloca la foglia: i bachi subito vi salgono, ed è così facile cambiarli di letto.

Assopimenti. — L'assopimento dura 16—24 ore. Quando si veggono molti bigatti assopiti, si levano le foglie, e si distribuiscono ove si scorgono bigatti ancora desti, che vi si attaccano e si pongono insieme con quei nati un giorno dopo. — Appena molti bachi sono desti, si mutano di letto, ed allorchè, dopo qualche ora, si vede, in quegli stessi fogli di carta, il resto dei bachi desti, si ripete l'operazione.

Cure nelle diverse età. — *Prima età.* — Nel 2° giorno, compreso quello della nascita, i bachi si cambiano di letto. Con lente d'ingrandimento si osserva se i bacolini sono eguali: nella partite non sane, subito si scorgono di varie dimensioni. Nel 3° giorno l'appetito cresce, la testa del baco s'imbianca, ed il corpo prende colore di nocciuola; nel 4° comincia a mostrarsi giallognolo livido; nel 5° l'appetito scema, e nel 6° il baco si addormenta. — In quest'età, i bigatti, provenienti da 1 oncia di seme di gram. 30, occupano 1—2 cannicci con 8—12 fogli di carta. — Il consumo della foglia è di Cg. 3,500 per oncia di seme di gram. 30.

Seconda età. — Usciti dalla vecchia spoglia, i bachi si pongono in 12—18 fogli, e nel 3° giorno si cambiano di letto disponendoli in 16 o meglio in 24 fogli. — Questa età dura 5 giorni. — Consumo di foglia: Cg. 10 per oncia di seme come sopra.

Terza età. — Appena desti, si collocano i bachi in 24—37 fogli e nel 4° giorno si cambiano di letto disponendoli in 36—54. — Dura 7 giorni. — Consumo di foglia: Cg. 32 per oncia di seme come sopra.

Quarta età. — Desti i bachi, si dispongono in 54—80 fogli. Nel 1° giorno si somministrano Cg. 6 di foglia; nel 2° Cg. 15, e nel 3° e 4° Cg. 20. Nel 5° l'appetito scema, e bastano Cg. 12 di foglia; in seguito ne bastano Cg. 6 fino all'assopimento. — Nel principio del 4° giorno si cambiano di letto disponendoli in 82—120 fogli. — Questa età dura 7—8 giorni.

Quinta età. — Dopo il quarto assopimento, i bachi raggiungono le maggiori dimensioni. — La foglia si dà in discreta quantità nei primi 2 giorni; nei successivi si distribuisce in altezza di $0^m,03$ — $0^m,04$. In quest'età occorrono oltre 500 Cg. di foglia per oncia di seme come sopra. — Appena desti dalla quarta dormita, si collocano in 120—160 fogli; nel 3° giorno si cambiano di letto disponendoli in 160—200; nel 5° in 180—240. — In questa età si prepara il bosco, disponendo steli (secchi, ben ramosi e privi di foglie) di colza, ravizzone, camelina, cece, ginestra, erica, ecc., lungo i lati di ciascun graticcio, ed anche trasversalmente, ed in modo che tali steli poggino colla parte ramosa sul canniccio superiore e col piede contro l'inferiore.

Sesta età. — In questa età il baco si converte in crisalide. — Dopo 2 — 3 giorni dacchè i primi bachi salirono al bosco, quasi tutti sono montati, e dopo 5 giorni si procede alla raccolta dei bozzoli. — La metamorfosi in crisalide si compie nel 4° giorno dopo che il baco ha terminato il bozzolo, e, d'ordinario, vive in questo stato 10 giorni; quindi esce convertito in farfalla.

Preparazione del seme. — Si fanno allevamenti speciali scegliendo il seme migliore, oppure prendendo fra i bachi di una grossa partita i nati nei due primi giorni. Si somministra foglia di albero non innestato e si abbandonano da una muta all' altra tutti i ritardatori. — Per bozzoli da seme si preferiscono quei dei cannicci superiori e della parte più alta dell' inramatura. Per dividere i bozzoli dei maschi da quei delle femmine, si stabilisce il peso medio di ciascun bozzolo pesando 1000 di essi: quei bozzoli che pesano meno della media stabilita dànno maschi, quei che pesano di più dànno femmine. — Dopo 15 giorni circa dalla formazione del bozzolo, comincia lo sfarfallamento. Si scartano le farfalle spelate, coi piedi e antenne raggrinzite, cosparse di goccioline di umor nerastro. Quindi si prendono i maschi e si mescolano colle migliori femmine: le coppie a mano a mano che si formano, si portano in locale piuttosto oscuro e tranquillo. Si scartano le farfalle tarde ad accoppiarsi e quelle che si disgiungono prima di 2 ore d' accoppiamento. Quando le femmine hanno emesso un umore rossastro, si pongono su pannilini, posti alquanto in pendenza, ove depongono le uova. Si scartano quelle femmine che tardano a deporle. Dopo 24 ore, si leva e si getta via ogni farfalla. — Il seme in tal modo preparato può essere affetto dalla malattia ereditaria della *pebrina*. Bisogna esaminare perciò al microscopio gl' individui destinati a dar seme. Si procede in vari modi:

1° Si chiude ogni coppia in una cella a foggia di sacchetto di garza. Ciascun sacchetto si appende ad un telaio e si ripone in un armadio munito di tele metalliche per dar passaggio all' aria. Dopo qualche giorno, si scartano i sacchetti che contengono poco o niente seme; gli altri si pongono in apposita scatola e la coppia che l' ha prodotti, spappolata in un mortaio, si ripone in un vaso portante il medesimo numero della scatola. Esaminata quindi la coppia al microscopio, se è affetta dai corpuscoli che caratterizzano la malattia suindicata, si getta il seme a cui ha dato origine.

2° Metodo Cornalia. — Sopra un quadrato di tela si segnano quadrelli di $0^m,07$ di lato numerati progressivamente. A mano a mano che le farfalle trascelte si sono accoppiate e si disgiungono, si collocano le femmine sopra ogni quadrello, che poi si ricopre con tronco di cono. Il maschio si pone in un sacchetto di velo segnato con eguale numero e nel quale viene deposta la femmina dopo la deposizione delle uova. Poscia si procede all' analisi come sopra.

3° Metodo Pasteur. — In una stanza un poco oscura

e non troppo calda si appendono a fili dei bozzoli bene scelti; in altra stanza si preparano dei foglietti di carta o dei quadrelli di tela. A mano a mano che nascono, le farfalle femmine riconosciute non difettose si pongono sopra un graticcio e del pari i maschi sani in altro graticcio. Si portano quindi i maschi sul graticcio delle femmine, colle quali si congiungono. Quando le coppie si sono disgiunte, si rinchiude il farfallino maschio in un lembo ripiegato del quadrello di tela. Allorchè la femmina ha terminata la deposizione delle uova, si rinchiude nell' altro lembo. Poscia si procede come sopra.

Occorrono 95 — 100 coppie di farfalle indigene per formare 1 oncia di seme; 100 — 105 se di razza giapponese.

Analisi al microscopio. — Si schiacciano i semi, ed i frantumi, mescolati con una goccia d' acqua, si portano al microscopio. Il contenuto delle uova sane appare secondo tante sferette minute, aggruppate attorno ad altre più grosse. I corpuscoli che colla loro presenza attestano la *pebrina*, si ravvisano per essere ovoidali, trasparenti e di leggera tinta giallo-verdognola. Si tollera soltanto l' infezione di 2 — 3 uovi sopra 50. — Il seme trovato sano al microscopio può provenire anche da farfalle ammalate. Il seme proveniente da farfalle sane produce farfalle sane che alla lor volta dànno seme sano. — Tanto il maschio che la femmina affetti da *pebrina*, lasciano scorgere, in qualunque parte del corpo, corpuscoli ovoidali.

Malattie.

Timpanite o **Lucidezza.** — Il baco acquista colore rossigno, si fa lucido; la pelle ritende; getta bava dalla bocca, si raccorcia e muore. — Si manifesta nella quinta età ed è dovuta ai mali trattamenti.

Atrofia. — I bigatti attaccati restano più piccoli dei coetanei; spesso non possono cambiar la pelle, in cui soffocano. — È dovuta alla stagione fredda, piovosa e alla scarsezza di foglia.

Giallume. — Appare più sovente verso le ultime età del baco. Il bigatto si gonfia e si raccorcia, assume una tinta giallastra nelle razze a bozzolo giallo, una tinta lattea in quelle a bozzolo bianco; per ultimo la pelle crepa e lascia colare un umore denso che facilmente imputridisce. — È dovuta forse a soverchio calore, all' umidità, all' accumulamento dei letti ed alla foglia bagnata.

Flusso. — I bachi evacuano sostanze liquide, puzzolenti. — È frequente quando abbonda l' umidità, e la foglia è grassa, acquosa e troppo tenera.

Strozzamento o **Vomito.** — I bachi vomitano la foglia masticata e periscono come strozzati dalla stessa. — È cagionato dalla foglia tenera, rigonfia, proveniente da gelsi potati nell' anno.

Apoplessia. — Il cadavere del baco rimane per qualche

tempo come se fosse vivo. — La causa è ignota, ma forse è dovuta a mancanza d' aria.

Calcino. — Il bigatto perde l' appetito, si fa lento nei movimenti e muore dopo una specie di letargo. Talora, mentre è ancor vivo, sul dorso e sugli stigmi si mostrano macchie nerastre. Poche ore dopo la morte s' indurisce e diventa color rosso, indi s' impiccolisce e ricopresi di polvere bianca costituita dal fungo *Botritys Bassiana*. — Sono ignote le cause del morbo. Giovano come preservativi gli espurghi fatti ai locali ed agli utensili coll' acido solforoso e coi vapori di cloro. Mostrandosi la malattia, bisogna allontanare prontamente ogni baco infetto e bruciarlo.

Pebrina. — Lo schiudimento delle uova è stentato; il baco è rivestito di peli color castagno; il corpo è retratto ed inerte nel prendere e rosicchiare la foglia. Durante l' allevamento, i bachi si mostrano diseguali in grossezza, compariscono lentamente sulla foglia, hanno difficoltà ad assopirsi; ciascuna età si prolunga più dell' usato; la pelle si cambia irregolarmente; molti bachi passeggiano inquieti mentre gli altri hanno compiuta o quasi la muta; la punta del cornetto è annerita; atrofizzate e secche le ciglia che guarniscono i piedi addominali; sulla pelle si mostrano macchie nere che ingrandiscono. L' insetto ridotto in questo stato perde l' appetito e il moto, si rimpiccolisce, aggrinza, prende colore bianco sporco, quindi viene soffocato dalla foglia che gli si somministra. L' ascensione dei bachi all' inramatura è tarda, e sembra che essi non trovino il posto opportuno per tesservi il bozzolo; trovatolo, lo tessono debole. Le crisalidi attaccate prendono colore giallo carico con zone e macchie di colore più intenso. Lo sfarfallamento è tardo, dura più giorni ed è disordinato nelle ore; le farfalle asciugano e distendono le ali difficilmente; molte non emettono il solito colore rossastro ed emettendolo è di colore oscuro; l' addome delle femmine si conserva voluminoso e tra un anello e l' altro compare un cerchio di colore violaceo nerastro; alcune farfalle non escono dal bozzolo o ne escono semivive e prossime a putrefarsi. L' accoppiamento è difficile, interrotto di frequente, di breve durata. Le femmine si dispongono tardi a deporre uova e le depongono lentamente, con disordine, ed in poca quantità. Le uova infette sono poco aderenti ai pannilini; difficilmente prendono il colore piombino; molte acquistano colore azzurrognolo, altre verde cupo ed altre restano gialle. — Unico rimedio è cambiare sementa traendola da luoghi e persone degne d' illimitata fiducia.

Flaccidezza. — Spesso la malattia non si mostra che dopo la quarta muta. La tinta del baco si appanna alquanto; il corpo conserva la sua grandezza, però è languente, insensibile, e non acquista trasparenza; la dissenteria ed il vomito si manifestano di rado. — Secondo Pasteur, la malattia è dovuta ad un indebolimento della razza, che permette lo sviluppo di fermenti organizzati. Nei malati di flaccidezza in-

fatti, il Pasteur trovò nel tubo intestinale dei *Vibrioni*, una *Monade* a movimenti rapidissimi, il *Bacterium termo* e dei *Micrococchi*. — L'allevatore raddoppi le sue cure nel buon allevamento e si procuri ottima sementa.

Prodotti.

Bozzoli. — Devono naturalmente essere venduti prima che avvenga lo sfarfallamento, ciò che obbliga talora a venderli a prezzi non convenienti. È quindi di grande importanza che l'allevatore conosca almeno i metodi che possono impiegarsi per il

Soffocamento delle crisalidi. — Per conservare i bozzoli ed impedire che la farfalla li fori, si soffocano le crisalidi. Si usano vari modi: 1° Si espongono i bozzoli per un giorno al sole. Questo metodo è usato nelle regioni meridionali e solo per le piccole partite. 2° Si espongono ad un bagno-maria con piccola dose di sale ed olio. Il metodo è dispendioso. 3° Si ripongono i bozzoli in vasi, in modo che in ogni strato di bozzoli di 10 libbre vi sia uno strato di 4 — 5 oncie di sale. Si deve chiudere bene l'apertura del vaso, e la crisalide perisce in 7 — 8 giorni. 4° Si sottopone un'ampia caldaia, da cui si svolge, mediante calore, abbondante vapor d'acqua, ad un tino di abete con fondo bucherellato. Nell'interno di questo si dispongono tanti dischi di vimini intrecciati con uno strato di bozzoli alto $0^m,10$. Si tura il tino con disco a fori più ristretti, e dopo mezz'ora che è cominciato a passare il vapore le crisalidi sono soffocate. 5° Si espongono i bozzoli ai vapori del solfuro di carbonio: gram. 4 di questo soffocano, in 18 ore, 1 Cg. di bozzoli.

Cg. 1 di bozzoli secchi (soffocati) corrisponde a Cg. 3 di bozzoli freschi.

Prodotto dei bozzoli. — Prodotto medio per 1 oncia di seme (30 grammi):

Ottimo...	Cg. 65	(bachi indigeni) —	Cg. 60	(bachi giapponesi)
Buono...	» 50	»	» 45	»
Mediocre.	» 35	»	» 30	»
Scarso...	» 20	»	» 15	»

Occorrono 450 — 550 bozzoli di razza indigena per formare 1 Cg.; circa 850 se di razza giapponese.

Da Cg. 10 — 12,500 di bozzoli freschi di razza nostrale, oppure da Cg. 15 — 16 di bozzoli giapponesi, si ottiene Cg. 1 di seta greggia. Il prodotto in cascami è il 3 — 4 % del peso dei bozzoli.

Letti. — Sono ottimo concime, ed in media, per ogni oncia di seme di 30 grammi, si possono avere, ad allevamento compiuto, circa Cg. 250 di spurghi costituiti da cacherelli e rosumi.

CONTABILITÀ AGRICOLA.

Generalità.

In un' azienda agraria, al principio dell' *Esercizio* (anno agrario) si forma lo *stato Attivo e Passivo* di tutte le sostanze che costituiscono lo stato economico del proprietario. Si vengono quindi registrando con brevi e chiare annotazioni, dette *Scritture* o *Partite,* tutti gli atti che si vanno a mano a mano compiendo dal Direttore dell' azienda.

Queste partite esprimono ciascuna un dovere o un diritto che una persona od un ente qualsiasi ha verso il proprietario o per lui verso il Direttore dell'azienda. Il dovere di dare ad altri qualche cosa o di doverne rendere conto, oppure di prestare l' opera sua personale, forma ciò che si chiama il *Debito;* onde *Debitore* è colui al quale incombono simili obblighi. Al contrario, il diritto di ricevere danaro od altre cose, o di farsi prestare l' opera sua personale, costituisce il *Credito,* ed è *Creditore* quegli a cui appartengono tali diritti.

Nel succedersi degli affari, si imputano alla medesima persona, od ente personificato, parecchie partite da cui emerge lo stato di Debito o di Credito della medesima verso l' Amministrazione. Esse vengono riassunte in un prospetto, detto *Conto,* scrivendo a sinistra sotto la parola *Dare* tutte le partite a *Debito,* e a destra sotto la parola *Avere* tutte quelle a *Credito;* in mezzo, tra il *Dare* e l' *Avere,* si scrive il nome della persona od ente a cui si riferiscono. Questa è l' *Intestazione del Conto.* — Avvertasi che i Conti s' intestano alle persone come al danaro, ai beni e agli animali considerandoli come personificati. — Invece di *Dare* e *Avere* nei Conti delle singole colture, si usano anche le parole *Introito* ed *Esito, Carico* e *Scarico* oppure *Spesa* ed *Entrata.* L' Introito o Carico e l' Esito o Scarico indicano qui la quantità di un prodotto.

Esempi d' intestazione di conti:

Dare	M. R. Fattore in Conto Corrente	**Avere**

Ad una coltura il conto potrebbe intestarsi così:

Spesa	Granturco	**Entrata**

che è l' abbreviazione della seguente:

Dare	N. N. consegnatario del Granturco	**Avere**

Tenuta dei libri in partita semplice.

Questo sistema è troppo incompleto per potere, anche in parte, soddisfare alle esigenze dell' industria agraria, e non può quindi consigliarsi all' agricoltore che ha a cuore i proprii interessi.

I registri necessarii per la scrittura in partita semplice sono il *Giornale,* il *Libro Mastro* ed alcuni *Libri ausiliari.*

Il Giornale è un registro nel quale si redigono in ordine cronologico, e ad una ad una, le *Partite,* desumendole da un quaderno, detto *Memoriale,* in cui sono registrati dal Direttore dell'azienda tutti i fatti a mano a mano che avvengono. —Nella contabilità in partita semplice, ogni articolo del Giornale indica un Conto Debitore o un Conto Creditore, secondo che si tratta di dire che si ha fornito o si ha ricevuto un valore qualunque. Esempio: Siansi comprati da S. due buoi per L. 600, pagamento fra 6 mesi. Si constata nel Giornale il *Credito* di S. in questo modo:

8 Gennaio 1883		
Avere S.		
per vendutoci un paio di buoi, pagamento a 6 mesi..... L.	600	—

In tal modo il creditore S. sarà accreditato. Ma venuta l' epoca del pagamento, ed eseguitolo, si dovrà far constatare questo pagamento, addebitandolo, come segue:

8 Luglio 1883		
Dare S.		
per pagatogli oggi stesso a saldo del paio di buoi vendutoci. L.	600	—

E queste partite vengono riportate al *Dare* e all'*Avere* del Conto Corrente di S. Di tutti questi Conti Correnti individuali si compone il libro Mastro.

Col metodo di scrittura in partita semplice, la contabilità non presenta un tutto ordinato ed organico, ma consta di vari Conti e di vari Registri tutti separati e senza alcun vincolo fra loro; non può dare lo stato economico dell'azienda in un momento qualsiasi, ma solo un risultato complessivo alla fine dell' Esercizio; ed infine non presenta nessun riscontro o guarentigia da errori di ogni specie, anche involontari, per omissione o trasposizione d'articoli dal Giornale al libro Mastro.

Tenuta dei libri in partita doppia.

La scrittura doppia fa conoscere con precisione il risultato definitivo della gestione, non solo, ma ancora tutta la serie dei profitti posta a riscontro con tutta la serie delle

perdite da cui esso emerge. Questo metodo è basato sul principio delle transazioni commerciali, per cui ad ogni compratore che si addebita per una cosa vendutagli, corrisponde un venditore che l'ha ceduta e per conseguenza deve esserne accreditato. Con questo metodo ogni partita deve essere inscritta due volte nel medesimo libro di conti: una volta a Debito ed una volta a Credito; ossia ad ogni partita deve corrispondere una contropartita. Per esempio, M., di cui si tiene la contabilità, compra da S. due buoi per L. 600, pagamento fra 6 mesi. M. deve questi due buoi a S. che glieli ha consegnati, quindi si scriverà sul Giornale:

	8 Gennaio 1883		
M. a S.			
per un paio di buoi acquistati, pagamento fra 6 mesi....	L.	600	—

Poi pel trasporto di questo articolo sul Mastro, avendo aperti due conti uno ad M. e l'altro ad S., si porterà a Debito di M., e a Credito di S., L. 600 come segue:

Dare M. **Avere**

1883							
8 Gennaio	a S. per buoi vendutici L.		600	—			

Dare S. **Avere**

				1883			
				8 Gennaio	da M. per buoi vendutici L.	600	—

Ecco come la partita di L. 600 a Debito di M. ha per contropartita L. 600 a Credito di S. — La colonnina posta innanzi all'importo serve per indicare la pagina in cui è registrata la partita o la contropartita relativa.

Si è giunti a generalizzare questo meccanismo sostituendo sui libri al nome di M., che è il proprietario, i titoli dei conti che lo rappresentano nelle sue obbligazioni Attive o Passive, come nelle diverse parti del suo capitale, ed infine tutti i fatti istruttivi e di spese a profitto dei diversi rami di speculazione a cui si dedica l'agricoltore; perchè qualora si facesse intervenire il nome del proprietario industriale, ogni volta che egli si presenta come venditore od acquirente, si avrebbe nel Mastro un vasto Conto che, pur dando la situazione verso i terzi, non presenterebbe quella delle singole parti dell'industria. Si modificherà quindi la scrittura che precede in tal modo:

	8 Gennaio 1883		
Buoi da lavoro a S.			
per un paio di buoi vendutoci.....	L.	600	—

Ed al libro Mastro invece di addebitare il Conto di M., si addebiterà il Conto Buoi da lavoro. — Venuta l' epoca del pagamento a S. del suo credito di L. 600, ed effettuatolo realmente, S. dovrà addebitarsi ed il proprietario accreditarsi nel Conto Cassa perchè la cassa, e per essa il Cassiere, è quella che somministra i fondi. E questo articolo si registrerà sul Giornale:

8 Luglio 1883

S. a Cassa			
per pagato a saldo suo credito	L.	600	—

E nel Mastro si porterebbe questa partita nel *Dare* del Conto di S., il qual conto rimarrebbe bilanciato, e nell'*Avere* di Cassa. Se i buoi da lavoro si fossero pagati a contanti, allora queste due partite si sarebbero svolte nello stesso tempo e si avrebbe dovuto simultaneamente: Addebitare i Buoi per L. 600; Accreditare S. per L. 600; Addebitare S. per L. 600; Accreditare Cassa per L. 600. Come si vede, S. dovrebb' essere *contemporaneamente* addebitato ed accreditato per la stessa somma, ciò che rende inutile questa registrazione, e resterà soltanto il Conto Buoi da lavoro di fronte alla Cassa:

8 Gennaio 1883

Buoi da lavoro a Cassa			
per acquisto un paio di buoi	L.	600	—

Se ora supponiamo una serie di articoli riportati in tal modo sul libro Mastro, e facciamo il riassunto di tutte le somme dell' Avere e del Dare, si vedrà che il totale dei Debitori corrisponde al totale dei Creditori. Quest' operazione, detta *Bilancio di Verificazione*, permette di controllare l' esattezza del riporto degli articoli sul Mastro, e di rettificare le omissioni e trasposizioni per caso avvenute.

Contabilità agricola razionale.

Questa contabilità, quale abbiamo riassunta dal Berti Pichat, mette in evidenza il risultato in profitto o in perdita non solo dell' operato complessivo dell' azienda, ma anche di ogni singola operazione della medesima. Ed ha questi effetti: 1° Fa conoscere l' utile finale dell' impresa e determina la parte di esso che riverbera sul capitale fondiario e la parte costituente profitto o perdita dell' intrapresa stessa; 2° Determina il profitto o la perdita di ciascuna coltura o ramo d' industria; 3° Giudica del sistema di coltivazione in essere, apprezzandone la convenienza; 4° Fa conoscere i dati positivi e fondamentali che debbono servir di base ad ogni sentenza che il risultato finale ha da pronunciare sopra un dettato teorico qualunque della scienza agraria che nell' intrapresa medesima siasi voluto adottare.

La contabilità razionale molte volte si trova in opposizione con quella ordinaria. Supponiamo un Conto di coltura in un tenimento ad economia. Mentre nella contabilità ordinaria si pone a carico della coltura l'intero importo dei lavori e del letame sparso, nella contabilità razionale si accredita il Conto per parte del costo di lavorazioni e di letame, considerando che queste spese non vanno soltanto a profitto di quella coltura e di quell'Esercizio, ma anche in parte della coltura e dell'Esercizio successivo. Tutto sta a determinare equamente la parte che si deve riportare.

Conti preventivi e materiali per le scritture.

Preventivo. — Prima d'incominciare l'Esercizio è molto utile stabilire il piano di condotta che deve dimostrare le rendite presunte e le spese che dovranno farsi per ottenere un divisato risultato. Questo piano dicesi *Conto Preventivo* o *Bilancio di Previsione.* Dicesi poi *Conto Consuntivo* quello che dimostra con somme reali i risultati ottenuti alla fine dell'Esercizio. Il *Conto Preventivo* deve tener distinti per titoli tanto le rendite che le spese ed espone in ciascuna partita la cifra di rispettiva valutazione.

Il Preventivo va accompagnato dall'*Inventario Preventivo* che dà la distinta e la suddivisione di tutti i titoli passivi uno ad uno e dal *Prontuario* composto dei vari computi preventivi delle colture. — Ecco come dal Prontuario risulterebbero calcolate le spese e i prodotti delle marcite:

Spese		Marcite (ettari 9)			Prodotti	
	Spese annuali.					
I	Mondatura di fossi e adattamento di superficie.....	L. 176 —	I	Foraggio per 50 bestie circa	L.	7000 —
II	Concime, carri 15 per Ea	» 1762 —	II	Erba quartirola..	»	240 —
III	Suo trasporto e spandimento	» 65 —				
IV	Falciatura e trasporto dell'erba alla stalla.....	» 548 —				
V	Interesse di tali somme (4 %)	» 102 —				
VI	Interesse della spesa primitiva e quota del reintegro (1/25 del prodotto lordo di L. 7240)...	» 206 —				
VII	Infortunii.....	» 362 —				
VIII	Fitto dell'acqua, L. 66,66 per Ea..	» 600 —				
		L. 3821 —				
	Prodotto netto...	» 3419 —				
		L. 7240 —			L.	7240 —

Inventario. — È la valutazione in danaro di tutti i valori attivi e passivi classificati per natura di capitali di cui dispone l'imprenditore pei bisogni della sua gestione.

L'Inventario si divide in due parti, *Attivo* e *Passivo*. Le attività comprendono: 1° Immobili; 2° Mobili (scorte vive o animali; scorte morte o istrumenti aratorii, macchine, mobili e utensili); 3° Materie e derrate di ogni specie in magazzino; 4° Anticipazioni fatte sul suolo e alle diverse industrie (lavori, piantagioni, vivai, sementi, ecc.); 5° Valori effettivi (effetti in portafoglio, crediti da riscuotere, ecc.). Il passivo si compone: 1° Effetti a pagare; 2° Debiti o restituzioni diverse. — Ognuna di queste categorie principali è suddivisa in modo da corrispondere coi titoli dei vari conti.

Esempio d'Inventario:

Inventario della Tenuta M.... al 1° Maggio 1883.

Attivo.				
Beni immobili.				
Valore d'acquisto del podere M....., nel Comune...., di Ea...., composto in 3 appezzamenti arativi, prativi e boschivi, di una casa rustica e di una civile ..... L.	.....	..	150000	—
Scorte vive.				
Vaccheria: 1 toro e 9 vacche ..... L.	6000	—		
1 bue e 2 vacche all'ingrasso ..... »	1800	—		
Pecore: 4 merinos; 200 pecore; 100 agnelli. »	8000	—		
Maiali n. 12 ..... »	240	—		
Cavalli n. 2 ..... »	1200	—		
			17240	—
Scorte morte.				
Mobile rurale pei lavori campestri, per la cascina, per gli usi domestici..... L.	4000	—		
Sementi..... »	2000	—		
Ingrassi e lettiere in deposito ..... »	3000	—		
Foraggi..... »	2000	—		
			11000	—
Derrate in genere.				
Frumento, El. 200..... L.	4000	—		
Formentone, El. 100..... »	1000	—		
Fieno e paglia, Mg. 10000..... »	3500	—		
Vino, El. 20 ..... »	500	—		
			9000	—
Anticipazioni colturali.				
$^2/_3$ del concime restato nel suolo..... L.	8000	—		
Lavori preparatorii, sementi in terra, ecc. »	6000	—		
			14000	—
Valori diversi.				
Contante in Cassa..... L.	2000	—		
Debitori (come da distinta) ..... »	6000	—		
Crediti da ricuperare..... »	1000	—		
			9000	—
Totale dell' Attivo.... L.			210240	—

Passivo.

Creditori diversi (come da distinta).....	L.	10000	—	
Effetti da pagare.....	»	2000	—	12000 —
Totale del Passivo....	L.			12000 —

RIASSUNTO.

Attivo.....	L.	210240	—
Passivo.....	»	12000	—
Capitale netto al principio dell'Esercizio.	L.	198240	—

Registro di memorie e di analisi. — In questo si prende nota giorno per giorno di tutti i fatti che avvengono, importino o no dispendio o incasso di danaro, abbiano o no un valore determinato, e con questi dati si formano anche molti utili prospetti portanti ragguagli, indicazioni, analisi importanti per l'azienda.

Documenti, Filze, Bollettari. — Ogni partita deve avere il suo appoggio, ossia documento, da cui trae origine e che la giustifica. Ogni documento viene numerato con cifra romana, e questa cifra si riporta nella partita relativa in una colonnina accanto all'importo. — Secondo la materia a cui questi documenti si riferiscono, vengono riuniti formando così delle *Filze.* Si ha in tal modo la *Filza di Cassa, delle Scritture coloniche,* ecc. — Si hanno anche i *Bollettari* a madre e figlia per ricevute o per acquisti.

REGISTRI AUSILIARI.

In un'azienda agricola di qualche importanza il contabile riporta giorno per giorno sul Giornale e sul Mastro il riassunto dei fatti amministrativi. Per mettere in evidenza i medesimi fino alla particolarità si fa uso di libri ausiliari. Il fattore, i granaiuoli, i magazzinieri, i consegnatari del bestiame, i capi delle lavorazioni, debbono tenere ognuno un piccolo registro settimanale, o mensile, detto *Foglietto.* Esso è una specie di conto corrente per l'entrata e l'esito, per il prodotto e la spesa di ciò che si ha in consegna. Ecco il modulo dei foglietti principali:

Foglietto dei Granaiuoli. — È così formato:

Introito Generi in Granaio **Esito**

Data	Provenienza	Frumento	Avena	Riso	Importo		Data	A chi e come fu esitato	Frumento	Avena	Riso	Importo	
		Et.	Et.	Cg.	L.	c.			Et.	Et.	Cg.	L.	c.
1883 Lugl. 8	Dal Mezzadro M. per ricolto.	35	12	—	820	—	1883 Lugl. 20	Al Bovaro S. p. provvigione..	4	2,50	—	105	—

Foglietti del Magazziniere. — Due sono i conti principali del Magazziniere, quello dei foraggi e quello dei mobili, ed applichevoli soltanto nell' Esito.

Ecco un esempio di Conto dei foraggi:

		Fieno							Esito
Data	Come fu esitato	Venduto	Cavalli	Buoi	Vacche	Vitelli	Pecore	Totale	Importo
		Cg.	Cg.	Cg.	Cg.	Cg.	Cg.	Cg.	L. c.
1883 Genn. 1	Distribuito alle cinque stalle.	—	103	306	500	210	55	1184	41 54

Il Conto mobili porta all'Esito questa distinzione: 1° mobile agricolo; 2° per lavorazioni; 3° per la stalla e scuderia; 4° per la cascina. Oppure si formano di queste quattro categorie quattro conti separati.

Foglietti di lavorazione. — Sono due: per l' opere degli uomini e per quelle degli animali. — Ecco il modulo del Foglietto per le opere dei Braccianti:

Opere della settimana dal..... al..... 1883.

N° d' ordine	Nome e Qualifica	Domenica	Lunedì	Martedì	Mercoledì	Giovedì	Venerdì	Sabato	Totale	Prezzo della giornata L.	Prezzo della giornata c	Importo L.	Importo c
1	Guglielmi, caporale....	—	1	1	1/2	1	—	1	4 1/2	1	50	6	75
2	Torrini, giornaliero...	—	1	—	1/2	1	1	—	3 1/2	1	—	3	50
3	Quintelli, idem.....	—	1	1	—	1	1	1	5 —	1	—	5	—
4	Scivoletti, idem.....	—	1	1	—	1	—	1	4 —	1	—	4	—
5	Deformi, idem.....	—	—	—	1/2	1	—	1	2 1/2	1	—	2	50
6	Elisi, idem.....	—	1	1	1/2	1	1	1	5 1/2	1	—	5	50
	Somme....	—	5	4	2	6	3	5	25			27	25
	Importo giornaliero e settimanale	—	5,50	4,50	2,25	6,50	3,00	5,50	27,25				

N° d' ordine	Impiego	Giornate	Importo L.	Importo c
I	Nell' appezzamento F...: giornate 5 + 1 + 2, per lire 5,50 + 4,50 + 2,25	11	12	25
II	Espurgo di fossi: giornate 6 + 3, per lire 6,50 + 3,00	9	9	50
III	Tagliatura d' alberi....	5	5	50
		25	27	25

La descrizione settimanale dei lavori eseguiti dal Bestiame si fa mediante foglietti affatto simili al precedente.

Foglietti di colture. — Il foglietto di una coltura è il conto del prodotto dato da un avvenzone che tutto sia destinato alla medesima. — Portiamo questo conto di avvenzone, *maggese, radici* e *colza*, che diviene avvezzone del *frumento* l'anno seguente, proposto a modello dal Saintoin Leroy:

Spese Avvenzone *Maggese, Radici* e *Colza* — Ettari 20,26 (1850).

Anticipi fatti nel 1849 constatati dall'Inventario d'ingrasso e spese ulteriori:		
1° Sopra Ea. 1,75 barbabietole — Lavori e sementi ... L.	162	25
2° » 2,10 pomi di terra — » »	212	—
3° » 0,50 carote — » »	64	—
4° » 1,00 colza — » »	104	25
5° » 13,35 maggese nudo — Un lavoro a L. 24 l'Ea. »	320	40
6° Letame alle barbabietole. Cg. 60000)		
» ai pomi di terra. » 60000 (214000 Cg., a L. 8		
» al colza..... » 30000 (i 1000 Cg.... »	1712	—
» sul maggese..... » 64000)		
Totale degli anticipi nell'Inventario.... »	2574	90
7° El. 120 concio liquido alle rape; lavori e sementi ... »	56	—
8° Mano d'opera per sarchiare, raccogliere, ecc. il colza. »	422	90
9° Letame Cg. 307000 sul maggese, a L. 8 i 1000 Cg... »	2456	—
10° Lavori pel frumento del 1851..... »	1211	40
11° Fitto di Ea. 20,26..... »	910	40
12° Spese generali su Ea. 20,26, a L. 11,50 l'Ea..... »	233	—
Totale delle spese.... L.	7864	60

Avvenzone *Maggese, Radici* e *Colza* — Ea. 20,26 (1850). **Entrate**

1° El. 15 grani di colza a L. 24 l'El..... L.	360	—
2° » 375 pomi di terra... » 2 » ..... »	750	—
3° Cg. 60000 barbabietole.... » 12 il 1000..... »	720	—
4° » 10000 carote..... » 15 » ..... »	150	—
5° » 40000 rape ..... » 8 » ..... »	320	—
Totale dei prodotti.... »	2300	—
Articoli nell'Attivo dell'Inventario a fine d'anno come anticipi per l'avvenzone *frumento* 1851 in discarico del conto *maggese* 1850:		
1° Cg. 446000 letame nel suolo, a L. 8 il 1000..... »	3568	—
Questa quantità unita a Cg. 75000 rilasciati a carico delle radici e del colza, forma i Cg. 521000 addebitati di contro al maggese.		
2° Lavori al maggese pel frumento 1851..... »	1211	40
3° Fitto del maggese, fatta deduzione della parte a carico del colza e radici..... »	610	40
4° Spese generali nel maggese, sotto pari deduzione.... »	172	50
	7862	30
Perdita nell'avvenzone maggese, radici e colza nel 1851. »	2	30
Totale.... L.	7864	60

Foglietti e ruoli pel bestiame. — Il foglietto tiene in evidenza i consumi giornalieri di foraggi, lettiere, ecc.; il ruolo invece descrive le compre e vendite degli animali, le nascite, le morti e le modificazioni di prezzo a cui soggiacciono.

Esempio di foglietto pel bestiame:

Introito Profenda della settimana dal..... al..... Gennaio **Esito**

	Fieno	Radici	Biade	Strami	Importo		Fieno	Radici	Biade	Strami	Importo
	Cg	Cg	Cg	Cg	Lire		Cg	Cg	Cg	Cg	Lire
Dalla bica A.	—	—	—	150		Ai Buoi ad ingrasso.....	100	30	5	35	
» B.	—	—	—	150		Alle Vacche..	700	20	5	175	
Dalla tettoia C.....	1000	—	—	—		Ai Cavalli....	200	—	15	30	
Dal magazzino D...	—	80	—	—		Ai Maiali....	—	25	5	10	
Dal granaio E.....	—	—	28	—		Ai Montoni...	—	—	—	50	
						Al Pollame...	—	5	3	—	
Cg.	1000	80	28	300		Cg.	1000	80	28	300	

Esempio di ruolo pel bestiame:

Introito Stalla Bovini nel podere K. **Esito**

	N° d'ord.		Età	Num.	Prezzo		N° d'ord.		Età	Num.	Prezzo
			an		L.				an		L.
1861						1862					
Nov. 1	I	Un paio buoi.	5	2	600	Feb. 26	I	Venduto al macellaio.	5	2	700
»	II	Altro paio detti.....	4	2	620	Ott. 30	II	Al nuovo conto. In essere stimato.....	5	2	680
»	III	Un paio manzi	3	2	580						
»	IV	Un paio vacche pregne.	7	2	400	»	III	Id., come sopra.....	4	2	650
»	V	Altro paio vacche pregne....	5	2	510	»	IV	Id., come sopra.....	8	2	360
»	VI	Quattro vitelli	1	4	400	»	V	Id., come sopra.....	6	2	530
						Mag. 14	VI	Un paio vitelli venduti	2	2	380
		A tutto il 1° Novembre		14	3110	Ott. 30	»	L' altro paio al conto nuovo, stimati.....	2	2	320
1862											
Mar. 26	VII	Un paio buoi comprati..	5	2	635	»	VII	Id., come sopra.....	6	2	635
Apr. 10	VIII	2 vitelli dalle vacche IV.		2		»	VIII	Id., come sopra.....		2	180
Apr. 20	IX	2 vitelli dalle vacche V..		2		»	IX	Id., come sopra.....			150
		Utilità.			840						
				20	4585					20	4585

Libretto dei contadini operai. — Ogni mezzadro ed ogni lavorante deve avere una copia di un libretto, restando l'altra in mano del Direttore, in cui si notano, nell'istante medesimo che si consegnano, le derrate, il contante, ecc. colla data precisa e l'importo. Tutto ciò nella sinistra, ossia in *Dare,* registrando nella destra, ossia nell'*Avere,* i patti adempiuti, le opere d'uomo e i lavori d'animali per cui il medesimo siasi prestato, ecc. Alla fine dell'Esercizio tutti questi libretti vengono consegnati al contabile affinchè possa riscontrarli cogli altri conti e stabilire il saldo a Debito o a Credito.

Saldaconti speciali. — Di tutti i conti personali si suol formare un libro speciale, detto *Saldaconti,* dal quale si può desumere alla fine dell'Esercizio lo stato di Debito o di Credito di tutte le persone che non figurano nel Mastro se non complessivamente nel conto intitolato *Debitori e Creditori diversi.*

Quaderno di Cassa. — Il libro di Cassa serve a constatare tutti i movimenti delle riscossioni e dei pagamenti pei quali è raramente possibile fare una scrittura regolare sul Giornale e sul Mastro. Questo conto contiene nella pagina a sinistra le riscossioni e in quella di destra i pagamenti.

Registri principali.

Giornale. — Tutte le operazioni, a mano a mano deliberate o eseguite dal Direttore dell'azienda, vengono da esso descritte secondo l'ordine in cui si succedono in un libro detto *Giornale.* Esempio:

Giornale dell'Azienda Agraria del Sig. M.

Anno 1883

(1)	(2)	(3)	(4)	
	Gennaio 20			
7	*Braccianti*, conto opere, a *Cassa*..... per pagato ai medesimi importo di 25 giornate di lavoro di cui N.° 4 ½ a L. 1,50 e il resto a L. 1.....	5/9	27	25
	Marzo 9			
8	*N... Mercante* (debitori e creditori diversi) a *Frumento* ..... per vendutogli El. 70 a L. 20 da pagare: L. 850 fra 2 giorni e il saldo alla fine del corrente	7/20	1400	—
	Novembre 10			
9	*Diversi* a *Concimi in genere*..... *Frumento*, conto coltivazione, per 20 carri di letame..... L. 200 *Prati*, conto coltivazione, per 30 carri di letame ..... » 300	13.17/11	500	—

La colonna (1) ci dà il numero d' ordine degli articoli; la (2) c' indica l' ente Debitore e l' ente Creditore, la causa del Debito e del Credito; la (3) ci dimostra separati da una lineola, al disopra, il numero della pagina del Mastro in cui si trova il conto da addebitarsi, e, al disotto, quella del conto da accreditarsi; la colonna (4) pone in evidenza l' importo degli articoli. — Alla fine dell' Esercizio la somma di questa colonna dev' essere eguale al totale di tutte le somme addebitate ed a quello di tutte le somme accreditate nei conti del libro Mastro.

Libro Mastro. — È un estratto chiaro e preciso di tutti gli articoli del Giornale classificati in ordine di materie e raggruppati in modo da far risaltare l' insieme delle operazioni, e, alla fine dell' Esercizio, i profitti e le perdite. — La tenuta del libro Mastro è basata sul principio fondamentale che ogni operazione ha un Debitore ed un Creditore, e che perciò ad ogni partita portata a debito di un conto, o suddivisa a debito di più conti, deve corrispondere una contropartita portata a credito di un conto o suddivisa a credito di più conti. La conseguenza è che la somma di tutte le partite o contropartite del Dare, deve essere eguale alla somma di tutte le partite o contropartite dell' Avere. La perfetta corrispondenza di tali somme costituisce il *Bilancio*. Il numero dei conti da aprirsi sul Mastro è indeterminato: deve essere quello strettamente necessario. Tutti i conti del Mastro si possono dividere in tre categorie: Conti di capitali; Conti di produzione; Conti di spese o consumi.

Conti di capitali. — *Stato Attivo e Passivo.* — L' impresa rurale nel suo esordire è Debitrice di tutte le attività consegnatele dal proprietario, ed è Creditrice di tutte le passività o debiti da essa assunti. Tali attività e passività assegnate all' impresa risultano dall' Inventario e si scritturano portando le attività a credito e le passività a debito di un Conto, intitolato *Stato Attivo e Passivo,* che occupa la prima doppia pagina del Mastro. Coll' Inventario (vedi pag. 551) si formulano i seguenti due articoli nel Giornale:

1 *Diversi a Stato Attivo e Passivo*

per le attività come da Inventario:

Beni immobili	L.	150000
Scorte vive	»	17240
Scorte morte	»	11000
Derrate in genere	»	9000
Anticipazioni colturali	»	14000
Valori diversi	»	9000
		L. 210240

2 *Stato Attivo e Passivo a Diversi*

per le passività come da Inventario:

Creditori	L.	10000
Effetti da pagare	»	2000
Proprietario, per capitale netto	»	198240
		L. 210240

Dare Stato Attivo e Passivo **Avere**

1 Mag. 1883	A diversi.	2		1 Mag. 1883	Da diversi.	1	
	» Creditori.....	»	10000		» Beni immobili...	»	150000
	» Effetti da pagare	»	2000		» Scorte vive	»	17240
	» Proprietario ...	»	198240		» Scorte morte....	»	11000
					» Derrate in genere	»	9000
					» Anticipi colturali	»	14000
					» Valori diversi ...	»	9000
			210240				210240

Dei *Beni immobili* il capitale principale è il terreno su cui si esercita l'intrapresa. Si apre un conto al Capitale fondiario e quattro conti alle sue suddivisioni in terreni, edifici, piantagioni e annessi immobili, i quali pongono in evidenza le variazioni indicandone la causa. — Il *Conto Scorte vive* si suddivide in tanti altri conti quante sono le specie di animali. Si apre addebitandolo in complesso del bestiame esistente quale contropartita dello stato attivo e passivo e si accredita di tante partite le quali si riportano quali contropartite a debito dei conti parziali dei cavalli, buoi, ecc. — Le *Scorte morte* si compongono del mobile rurale, suddiviso nelle categorie delle sementi, degli ingrassi, lettiere e foraggi. Talora ci sono delle rimanenze di sementi e di concimi non realmente esistenti, ma incorporate nel suolo per la produzione successiva. Questi residui non debbono tenersi confusi cogli altri dei singoli conti delle sementi, ingrassi e lettiere, ma invece debbono andare a formare insieme alle spese preparatorie dell'Esercizio successivo, il conto speciale delle *Anticipazioni colturali*. — I conti delle *Derrate* sono tanti quanti sono i generi che alla chiusura dell' Esercizio precedente si trovano in essere nei granai, magazzini, dispense, ecc.

Conti di produzione. — *Ricolti*. — Le colture vengono intestate col nome del prodotto cui si riferiscono. Vengono addebitate in principio delle spese sostenute nell'Esercizio precedente, partita che deriva dal *Conto Anticipazioni colturali per l'anno 18....*, poi a mano a mano di tutte le spese d'ingrassi, sementi, lavori di trebbiatura, mietitura, ecc., ed infine della quota di spese d'amministrazione; vengono poi accreditate di tutti i prodotti raccolti durante l'anno, addebitandone i magazzini che ne sono stati caricati. La differenza fra il Credito e il Debito costituisce la *Rendita netta* della coltura, la quale si esprime a credito dell' Entrata generale e a saldo del Conto della coltura stessa. Altro dunque è il Conto del frumento, ad esempio, come derrata e quantità, ed altro è quello del frumento considerato come produzione; e mentre il primo s'intesta *Frumento in granaio*, il secondo s'intitola *Coltura del frumento* o semplicemente *Frumento*, sostituendo alle voci *Dare* e *Avere* quelle di *Spesa* ed *Entrata*. Il Conto della produzione termina pertanto al momento della

misura e reposizione del ricolto, il quale rimanendo all'intrapresa, passa per contropartita nel Conto magazzino, o granaio, dove segue i movimenti di vendita, ecc.

Entrate del bestiame. — Anche il bestiame richiede due conti gemelli: quello dell'Entrata e Spesa, o Conto di produzione, e quello di Capitale. Nel Conto dell'Entrata Bovini, ad esempio, figureranno in Dare tutte le spese di governo, nutrizione, deprezzamenti, infortunii, imposte, assicurazioni, interesse del capitale, ecc., ed in Avere invece il prezzo del lavoro fatto, il concime prodotto, i latticinii, ecc., ed inoltre il profitto rilevato dal Conto Capitale. Se il Credito è superiore al Debito, la differenza sarà il profitto di questo conto che viene portato per saldo in Dare e quale contropartita nell' Avere dell' Entrata generale. Il Conto invece Bovini a Stalla si aprirà portando in Dare quale contropartita delle Scorte vive il valore degli animali esistenti al principio dell' Esercizio ed in seguito si addebiterà di tutte le nascite e di tutte le compre e si accrediterà invece di tutte le vendite e di tutte le morti e del valore degli animali rimanenti alla fine dell' Esercizio. La differenza fra l' Avere e il Dare, costituirà il profitto di questo Conto.

Entrate diverse. — Ai proventi dell' intrapresa, oltre quelli derivanti dalle colture, si aggiungono altri utili provenienti da industrie speciali, come dalle *Uve,* da cui si origina il Conto *Vino,* conti ambedue ben distinti da quello della piantagione della vite, ecc. A tutti questi proventi si aprono tanti conti i quali tutti si vanno a riversare nei saldi del Conto *Entrate diverse* e questo, unitamente ai singoli conti delle entrate del bestiame e dei ricolti, si va a riversare nel Conto dell' *Entrata generale* che è quello destinato a darci il complesso dei benefici o delle perdite avute.

Conti di spese e consumi. — Le spese di un' azienda rurale si riducono alle seguenti: Spese d'assicurazione, di lavorazione, di concimazione, di prosciugamento, di irrigazione, di piantagione, di manutenzione, di restauri, di direzione e amministrazione, d' imposte, d' interessi di capitali e spese eventuali.

Spese di assicurazione. — Si distinguono in: assicurazione contro gl'incendi, contro la grandine, e pel bestiame. Si tengono in conto separato perchè il carico possa essere diviso alle diverse produzioni, sempre in diverso grado tassate, ed avverandosi rimborsi ne siano accreditate le diverse produzioni pel reintegro competente. Appunto perchè queste spese di assicurazione debbono ripartirsi in diversi conti, si sogliono tenere due Conti gemelli che si saldano reciprocamente. S'intesta il primo alla Compagnia assicuratrice in Conto Corrente ed il secondo alle Spese di assicurazione. Si addebita il primo del premio che si paga accreditandone il Conto Cassa, e poi lo si accredita, portando questa somma a debito del Conto Spese di assicurazione. Questo poi verrà accreditato per lo stesso importo ripartito per singola produzione assicurata, che viene addebitata per la sua quota.

Costo delle lavorazioni. — Si tengono tre conti di lavorazione: mano d'opera, lavoro di animali e macchine. — Il Conto mano d'opera viene addebitato del contante e dei prodotti dati in pagamento agli operai e viene accreditato di tutti i lavori fatti addebitandone tutte le produzioni che da questi lavori furono avvantaggiate e le produzioni successive, mediante un'equa ripartizione affidata al Direttore dell'azienda. Il Conto del lavoro di animali ha poi la difficoltà di dover valutare il lavoro con dati diversi e nei quali non tutti si accordano. Nelle analisi per la determinazione del costo di questo lavoro si deve tener conto dei seguenti elementi: Animali (nutrizione, deperimento, lettiera, olio, medicine, ecc.); Attrezzi (fornimenti, gioghi, aratri, restauri, veicoli, ecc.); Stipendi (salario, alloggio, legna, veterinario, ecc.); Interessi sul capitale (sul valore degli animali e su quello degli attrezzi); Spese diverse (restauri alle stalle, alle tettoie, ecc.). A queste spese deve togliersi il valore del letame ricavato, l'aumento del valore dei buoi, il conto dei diversi lavori eseguiti dagli animali. La differenza è la spesa netta del bestiame, che divisa pel numero dei giorni di lavoro dà il costo di una giornata.

Conto per le concimazioni. — In questo si tiene in evidenza l'importo dei concimi e la quantità in quintali; e si apre, nella sua parte a Debito, colla rimanenza del letame in essere, e si alimenta colle nuove provviste e col prodotto delle stalle; mentre la parte Attiva è costituita da partite a debito delle varie colture, e da un'altra a debito dell'Entrata successiva. Chiudesi infine colla restanza che si porta a debito delle attività rimanenti alla fine dell'annata rurale.

Conto delle spese di prosciugamento, irrigazione, mantenimento. — Il Conto per fognature e prosciugamenti si apre ogni anno; si alimenta nel Dare con partite di spesa sostenute ed in Avere con addebiti alle varie colture.

Le Spese d'irrigazione si ripartiscono in ragione della quantità di cui gode ogni coltura. Il Conto in Dare si alimenta con partite che sono contropartite a Credito di Cassa e in Avere oltre alle ripartizioni fra le colture possono venire delle partite di vendita.

I capitali coll'esercizio si alterano di necessità e diminuiscono di valore per altre cause. La regola per valutare questo deprezzamento consiste nell'aprire un conto alle spese di manutenzione destinato a porre in evidenza la quota annuale di deprezzamento di un mobile od attrezzo qualunque, il cui valore verrà scemato di $^1/_5$, $^1/_6$,.... all'anno, secondo che lo si reputa durevole 5, 6,.... anni. La conservazione degli edifici ed altre costruzioni spetta al proprietario del tenimento; il conto perciò delle riparazioni deve chiudersi ogni anno mediante complessiva partita di saldo a suo Credito, riportata poi quale contropartita a Debito del proprietario. Se per speciali convenzioni dovessero tali opere sostenersi a carico dell'Amministrazione dell'intrapresa, allora si recherebbero a Debito delle spese generali ovvero a quelle del Conto Spese di amministrazione.

Il Conto *Spese di amministrazione* comprende le spese di direzione e non quelle per i salariati e per le imposte. Si addebita degli stipendi, accreditandone quelli che li ricevono nei rispettivi Conti Correnti. Poscia si aggiungono tutte le altre spese di amministrazione generale, ed il totale si deve ripartire a Debito delle singole colture.

Chiusura dei Conti e Bilancio finale.

Compiuto l' Esercizio, per procedere alle operazioni del Bilancio, è necessario chiudere i conti. — Si comincia a chiudere i conti degli individui. In questi se il Debito supera il Credito, la differenza viene portata sotto la somma del Credito riportandola a Debito del Conto finale riassuntivo dei *Debitori e Creditori;* se il Credito supera il Debito, la differenza si scrive a debito riportandola in Avere del Conto *Debitori e Creditori.* — Si chiudono quindi quelli delle derrate e degli altri conti non relativi a persone. In questi si porta prima in Avere la rimanenza al prezzo corrente, addebitandone il Conto transitorio di *Generi in Essere,* quindi si fa il saldo, che diviene contropartita del Conto *Profitti e Perdite,* per passare da questo al Conto Entrata o Spesa Generale. — I conti dei prodotti, o meglio delle colture, si chiudono con partite di saldo le quali si voltano come contropartite a Debito o a Credito del Conto Entrata Generale.

Tutti i conti adunque si saldano in due modi: 1° Riportando il residuo al Conto nuovo; 2° Riportandolo al Conto Debitori e Creditori se si tratta di individui; al Conto Scorte vive, se di bestiame; al Conto Scorte morte, se di mobili, derrate, ecc.; al Conto Profitti e Perdite e all' Entrata Generale, se si tratta di colture, industrie, ecc.

Peraltro, prima di chiudere i conti, conviene assicurarsi dell' esattezza dei risultati numerici ottenuti, e ciò si fa mediante il *Bilancio di verificazione.* Questo si eseguisce facendo la somma di tutti i totali del *Dare* e di tutti i totali dell' *Avere* e delle differenze a Credito e di quelle a Debito: se la scrittura è esatta, tanto le due prime somme che le seconde debbono rispettivamente corrispondersi fra loro. — Fatto questo, chiusi i conti speciali e bilanciato anche quello dell' Entrata Generale, riportando il saldo in profitto a Credito del Conto Proprietario (Capitale netto), si apre un ultimo Conto che deve rappresentare lo stato Attivo e Passivo alla fine dell' Esercizio. Questo viene addebitato di tutte le attività: per cui del valore dei beni immobili, come contropartita della partita in Avere a saldo di questo Conto; del valore delle scorte vive rimanenti, delle scorte morte, dei generi in essere e dei crediti esistenti, tutte contropartite di tante partite a Credito che saldano ognuno di questi conti. E viene accreditato di tutti i debiti liquidati e del valore del capitale netto, contropartita della partita a Debito del Conto del proprietario per capitale netto.

ESTIMO.

Circostanze che influiscono sul valore dei fondi.

Sul valore dei fondi influisce:

I° Il terreno, rispetto:

a) alla sua profondità. — Il valore di un fondo cresce in ragione della profondità del terreno. Secondo Thaer, essendo 100 il valore di un terreno profondo $0^m,16$, per ogni centimetro di aumento di profondità, fino a $0^m,27$, il valore cresce in ragione del 3 %; e per ogni centimetro di diminuzione sotto i $0^m,16$, il valore scema pure del 3 %. Secondo Gasparin, da $0^m,27$ fino a $0^m,50$ il valore aumenta del 2 %; diminuisce del 5 % da $0^m,16$ a $0^m,12$; e dell'8 % da $0^m,12$ a 0. — Il perito deve anche badare alla natura e qualità del sottosuolo.

b) alla sua freschezza. — Terre naturalmente fresche si considerano quelle che alla profondità di circa $0^m,30$ hanno in estate almeno il 10 % del loro peso d'acqua, e in inverno il 23 % al più. Gasparin, sperimentando sul grano, ha trovato che i prodotti di questo stanno nei terreni irrigati ed in quei secchi nel rapporto di 1 a 0,34. Chevandier ha trovato, sperimentando sui pini, che i prodotti legnosi stanno nei terreni irrigati ed in quei secchi nel rapporto di 1 a 0,29. — Quindi, a parità di condizioni, il valore dei terreni secchi è circa $^1/_3$ di quei freschi.

c) alla sua composizione, massime nei terreni non irrigati.

II° Il clima, rispetto alle meteore acquee, ai venti, alla temperatura, alla salubrità.

III° L'esposizione.

IV° La giacitura.

V° La distanza dai mercati e dalle vie di comunicazione, ossia dalle strade, dai corsi d'acqua navigabili e dalle ferrovie.

VI° La distanza dai fiumi o torrenti, rispetto ai danni (inondazioni, interrimenti, corrosioni, ecc.) ed ai vantaggi (colmate, impiego dell'acqua per irrigazione e per forza motrice, ecc.) che dai medesimi possono derivare.

VII° La disposizione delle parti componenti il podere, e dei fabbricati rispetto al podere stesso.

VIII° Lo stato della popolazione, essendo che il valore

dei terreni diminuisce in ragione della scarsezza di popolazione.

IX° La sicurezza del possesso.

X° Le servitù attive e passive.

XI° La ricchezza del paese. — Quanto più v' è abbondanza di capitali, tanto più alto è il valore dei fondi.

Norme per la descrizione di un podere.

Alla descrizione del fondo si fanno precedere le informazioni preliminari, dette altrimenti *cappello,* che comprendono:

a) La denominazione del possesso preso in corpo; il comune, il circondario e la provincia in cui trovasi; il nome del proprietario.

b) La superficie catastale, coll' estimo corrispondente, e la superficie rinvenuta nelle misure fatte.

c) La natura del possesso, cioè se la proprietà è libera o gravata da canoni annui perpetui o temporanei.

d) Il sistema generale di coltura (aratoria, prativa, boschiva, ecc.).

e) Il modo con cui viene amministrato e coltivato il fondo. Se per affittamento, s' indicherà il nome dell' affittuario e la durata dell' affitto, col giorno in cui principia e scade. Se per colonìa parziaria, s' indicherà il nome dei coloni.

f) È buona pratica aggiungere la provenienza dello stabile, cioè il nome pel precedente proprietario ed il modo con cui è pervenuto all' attuale.

Si passa quindi alla descrizione del fondo, che comprende:

a) La denominazione di ciascuna parte del fondo, col rispettivo numero di mappa catastale ed estimo censuario.

b) I confini, indicando il genere di coltivazione dei terreni limitrofi col nome dei rispettivi proprietarii, e la natura del confine (fosso, canale, recinto, ecc.).

c) Lo stato di coltura del terreno.

d) L' enumerazione delle piante arbustive e degli alberi, dividendo quest' ultimi in forestali e fruttiferi, ed indicando di tutte le piantagioni il modo di coltura, lo stato e l' età.

e) Lo stato dell' irrigazione e degli edifici ad essa relativi. S' indicherà se l' acqua appartiene al fondo ovvero se è presa in affitto; l' origine, la derivazione, la qualità e quantità dell' acqua; il modo e il turno adottato nell' irrigazione. Rispetto agli edifici, s' indicherà l' uso a cui ciascuno è destinato e lo stato in cui si trova.

f) Le strade di accesso al podere, indicandone il nome, lo stato, la lunghezza, e se sono di assoluto compendio del podere stesso, ovvero in comunione con altri proprietarii, di cui si dirà il nome, ed i punti in cui cominciano e finiscono.

g) Lo stato degli edifici rurali, indicando per ciascuno il numero catastale; l' ubicazione, rispetto alle diverse parti del podere; se sono riuniti in un solo corpo ovvero sparsi; se le costruzioni sono solide e sufficienti ai bisogni del podere. Si procederà quindi alla descrizione particolareggiata dei fabbricati stessi, cominciando dalla descrizione del piano terreno e seguitando con quella dei piani superiori, dei tetti e infine delle corti, aie, muri di cinta e degli altri manufatti che vi possono essere. — Descritti i locali, si passerà alla descrizione delle macchine ed attrezzi che si possono trovare in essi.

h) Lo stato delle scorte. Si dividono in scorte vive e scorte morte. Le prime comprendono gli animali da lavoro e da rendita, di cui si dirà il numero di ogni specie e il prezzo corrente di ciascuno. Le seconde comprendono i letami, le sementi, i fieni e foraggi, di cui s' indicherà la quantità e qualità, e gli attrezzi rurali, ecc., di cui si darà esatta descrizione, indicandone il prezzo nello stato in cui trovansi.

i) Le servitù attive e passive, descrivendo di ciascuna lo stato in cui si esercita.

Stima indiretta o relativa.

Si eseguisce confrontando il podere da stimarsi con un altro fondo, detto fondo tipo, di cui si conosce il valore. — Il fondo tipo si sceglie nella stessa regione in cui trovasi quello da stimare e tale che abbia comune con esso il maggior numero possibile di condizioni. — Se i due fondi diversificano per condizioni secondarie, s' introducono come intermediarî nella valutazione altri fondi che aiutano a fare il confronto fra i due primi. — Questo metodo di stima è utile applicarsi per progetti preventivi; per le prime basi di valutazione nelle espropriazioni forzate; allorchè non si può dedurre la rendita del fondo da stimare o non si vuol dar sentore dell' operazione; allorchè infine si hanno da stimare molti fondi. In quest' ultimo caso, esaminando tutte le circostanze che influiscono sul valore di ciascun fondo, si raggruppano in classi diverse, ponendo in ciascuna di esse tutti quei fondi che presentano le medesime qualità. Stimando poi un fondo di ciascuna classe, con metodo razionale, facilmente si desumono i valori degli altri fondi posti nella classe stessa.

Stima diretta empirica.

Consiste nell' assegnare al fondo un valore dedotto dall' esperienza dello stimatore. — Il perito che volesse usare questo cattivo metodo, prenderà informazioni sul fondo da stimarsi da persone che per gran pratica si sono formate un

giudizio sul valore delle proprietà, e dal confronto di questi diversi giudizi dedurrà il valore del fondo. — Badi bene il perito di scegliere persone che non abbiano interesse a dare false informazioni.

Stima diretta razionale.

Consiste nel ricercare direttamente i prodotti e le spese, di cui il fondo è capace, e dal confronto di questi dedurre la rendita che capitalizzata dà il valore del fondo. — Nella ricerca della rendita imponibile al fondo, credono alcuni che essa si debba determinare basandosi su ciò che il fondo dà realmente; altri invece su ciò che il fondo è suscettibile di dare applicando i sistemi di coltura più perfezionati. Il perito determinerà la rendita, basandosi su ciò che il fondo realmente dà, o darebbe, allorchè esso è, o fosse, coltivato secondo i metodi ordinari vigenti nel territorio.

Determinazione della rendita nel sistema di amministrazione diretta.

Valutazione dei prodotti. — Se nel podere da stimarsi esistono registri regolari, dal loro esame è facile avere i prodotti che il fondo dà normalmente. Mancando i registri, il perito, dopo di avere ricercato, dall' esame delle condizioni del podere, fra quali limiti può variare il prodotto, interrogherà separatamente il proprietario, i giornalieri interni, i coltivatori vicini, i sensali, ecc. sulla quantità di sementa impiegata, sul rapporto di questa al prodotto ottenuto, sugl' infortunii e loro frequenza, sui raccolti massimi e minimi dell' ultimo decennio, ecc. Dal confronto delle informazioni avute con i sani principii di arte agraria che il perito deve avere, stabilirà il prodotto annuo medio di ciascuna derrata.

Se nel computo di ciascun prodotto annuo medio è entrato un tal periodo d' anni che includa l' ordinario ritorno degl' infortunii probabili, allora dal prodotto annuo medio non si deve fare alcuna detrazione per gl' infortunii celesti. In caso contrario, la tabella seguente del Canevazzi, modificata dal Berti Pichat, indica la quota da detrarsi, a titolo infortunii, dal prodotto lordo:

Indicazione dei prodotti	Bassi fondi	Pianure	Colli	Monti a solatio	Monti a bacio
Frumento ed altri cereali in buon clima e terreno	1/12	1/12	1/10	1/10	1/9
Frumento ed altri cereali in buon clima e terreno mediocre o cattivo	1/9	1/10	1/9	1/9	1/8
Frumento ed altri cereali in clima incostante	1/8	1/9	1/8	1/8	1/7
Frumento ed altri cereali in clima rigido con neve abbondante	1/7	1/8	1/7	1/7	1/5
Granturco e legumi in buon terreno asciutto	1/10	1/12	1/10	1/10	—
Granturco e legumi in buon terreno irriguo	1/12	1/14	1/12	1/12	—
Canapa, lino, colza, ravizzone, ecc., e piante tintorie	1/8	1/7	1/6	—	—
Uva, foglie di gelsi, e frutta diverse, calcolando in parte le malattie a cui vanno soggette e le offese dei parassiti	1/3	1/4	1/5	1/4	—
Olivi, aranci e piante da giardino	—	—	1/9	1/9	1/9
Castagni, marroni, ghiande	—	—	1/9	1/10	1/10
Ortaglie, semenzai d'alberi	1/10	1/10	1/10	1/10	1/10
Patate, carote, barbabietole, ecc.	1/12	1/10	1/10	1/10	1/10
Riso	1/10	1/12	—	—	—
Fieno de' prati naturali	1/16	1/14	1/12	1/10	1/12
Fieno de' prati artificiali	1/14	1/12	1/10	1/9	—
Taglio d'inverno delle marcite	1/5	1/6	—	—	—
Piantagioni, produzione delle foglie	1/12	1/12	1/12	1/12	1/12
Piantagioni, produzione delle fascine	1/18	1/18	1/18	1/18	1/18

Relativamente agli animali, la quota per infortunii vien calcolata tra le spese, come è detto a pag. 571, sotto il titolo di *annualità per infortunii.*

Detratta adunque, se è il caso, la quota per infortunii, dai rimanenti prodotti si sottrae la rispettiva sementa e quindi tutto ciò che viene consumato nel podere, cioè:

a) Le derrate (frumento, granturco, fagioli, canapa, lino, olio, vino, ecc.), colle quali si usa pagare in parte gli operai giornalieri.

b) I generi (cereali, legumi, canapa, lino, legna, olio, vino, lardo, latticini, polli, agnelli, ecc.), che vengono consumati nel podere pel mantenimento degli operai fissi, del direttore, del fattore, ecc., e per altri bisogni interni.

c) I foraggi (fieno, paglia, tuberi, radici, grani, ecc.) consumati dal bestiame da lavoro e da rendita, e i residui delle industrie esercitate nel podere, impiegati o per alimento del bestiame o per concime.

Ciò che rimane, sono i prodotti vegetali e animali disponibili pel mercato, a ciascuno dei quali il perito assegnerà un prezzo medio ed otterrà così la rendita lorda del fondo.

Nell' assegnare ciascun prezzo, si prenderanno in esame i prezzi che si verificarono sul mercato più vicino nell' ultimo dodicennio, escludendo da questi quello più alto e

quello più basso (massimo e minimo) che le derrate raggiunsero nel detto periodo.

Valutazione delle spese. — Per determinare la parte passiva, il perito considererà le seguenti spese:

I° Spesa annua di conservazione del capitale fondiario, che comprende:

a) Manutenzione e rinnovamento dei manufatti. — Le spese per la manutenzione degli edifici si dividono in *annue* ed in *istantanee*. Di queste ultime, il perito calcolerà l'importo che dedurrà dal valore capitale del fondo, oppure calcolerà l'interesse relativo all'importo suddetto e lo sottrarrà dalla rendita annua. — Per quelle annue valgono i dati seguenti:

Fabbricati rurali costruiti in mattoni ed in buono stato: L. 2,50 — 3,20 per 1000 del valore capitale del fabbricato.
Detti in istato soddisfacente: L. 3,00 — 3,80 per 1000 come sopra.
Detti in istato cattivo: L. 3,50 — 4,50 per 1000 come sopra.
Detti in istato pessimo: L. 4,30 — 5,80 per 1000 come sopra.
Costruzioni in canne: L. 40 per 1000 del costo primitivo.
Muri di sostegno a secco: $^1/_{25}$ del costo primitivo.

In Francia, le quote per le annue riparazioni si calcolano nella seguente misura:

Fabbricati solidi: $^1/_6$ — $^2/_3$ per 100 del loro valore.
Per quei meno solidi e leggeri: 1 — 2 per 100 come sopra.
Pei fienili, granai, e per tutte le fabbriche in cui non s'introducono animali: $^1/_6$ — $^1/_3$ per 100 come sopra.
Per scuderie e stalle: $^1/_2$ — $^2/_3$ per 100 come sopra.
Per fossi di scolo: $^1/_{10}$ della spesa occorsa per l'escavazione.
Muri di cinta coperti di tegole: L. 0,07 al metro lineare.
Manutenzione di strade carreggiabili: L. 26,10 al Cm.

La quota di perpetuità pei fabbricati è tanto tenue da potersi trascurare; non è così però pei manufatti di corta durata, come fognature, costruzioni di legno o di canne, recinti, cancelli, ponti in legno, ecc. Per tali costruzioni la quota di perpetuità a è data dalla formola (vedi pag. 14):

$$a = S \frac{r}{(1+r)^n - 1},$$

in cui S rappresenta la somma necessaria per la ricostruzione, n la durata della costruzione, r l'interesse annuo di una lira.

Diamo la durata di alcune costruzioni:

Case e stalle di canna, se ben mantenute	40 — 50 anni
Tombini di legno tutti sepolti	30 — 50 »
Tombini non sepolti	20 — 30 »
Doccie di legno forte	18 — 20 »
Muri di sostegno a secco riparati	20 — 50 »
Fogne di sassi	20 — 25 »
Fogne in tubi di cotto	20 — 30 »

b) *Rinnovamento di piante e sostegni per le viti.* — Per le piante, la quota di perpetuità vien calcolata secondo frazioni del prodotto lordo date dalla seguente tabella:

Piante	Diametri	Terreno		
		buono	mediocre	infimo
Gelsi	$0^m,07 - 0^m,18$	$1/6$	$1/5$	$1/4$
idem	$0^m,18 - 0^m,30$	$1/5$	$1/4$	$1/3$
idem	oltre $0^m,30$	$1/4$	$1/3$	$1/2$
Vite	—	$1/25$	$1/23$	$1/20$
Noci	$0^m,15 - 0^m,25$	—	$1/50$	—
idem	$0^m,25 - 0^m,40$	—	$1/40$	—
idem	oltre $0^m,40$	—	$1/30$	—
Fichi, peschi, ecc..	—	$1/60$	$1/50$	$1/40$

Pei sostegni delle viti si adottano pali e canne. La quota di perpetuità a si calcola colla stessa formola precedente:

$$a = S\frac{r}{(1+r)^n - 1},$$

dove S rappresenta la spesa necessaria per rifare i sostegni, n la durata dei medesimi, r l'interesse annuo di una lira.

La durata dei pali si ritiene di 5 anni; quella delle canne di 3 anni.

c) *Assicurazione dagli incendi.* — La quota annua di assicurazione è variabile. Riportiamo alcune quote annue di premio per ogni 1000 lire di valore, che si riferiscono alla compagnia « La Renaissance » con sede principale in Torino:

Natura degli oggetti da assicurarsi	In città capl. di provincia e di circondario	In capl. di mandamento e in altri luoghi
Rischi semplici.		
Case di abitazione, edifici pubblici, ecc.	0,20 — 0,30	0,40 — 0,50
Mobili e utensili nei suddetti fabbricati	0,60 — 0,70	0,85 — 1,00
Case di artigiani	0,40 — 0,50	0,75 — 1,00
Mobili e utensili nei suddetti fabbricati	0,80 — 1,00	1,25 — 1,50
Professioni aumentanti il rischio.		
Fabbricati per farine, granaglie, legumi, formaggi	0,30 — 0,40	0,50 — 0,60
Mobili, effetti e merci nei suddetti fabbricati.	0,70 — 0,80	0,90 — 1,00
Fabbricati per allevamento di bestiame, foraggi, stallaggi	0,50 — 0,60	0,70 — 0,80
Mobili, effetti e merci nei suddetti fabbricati.	1,25 — 1,50	1,75 — 2,00
Fabbricati per canapa, lino, lana, carbone, legna, catrame, cera, olio, resina, torba.	0,75 — 1,00	1,25 — 1,50
Mobili, effetti e merci nei suddetti fabbricati.	1,50 — 1,75	2,00 — 2,25

II° Spese di amministrazione. — Qualora il podere sia tutto unito e non molto distante dalla dimora abituale del possidente, pei fondi affittati a denaro, se il reddito non supera L. 25000, le spese di amministrazione ascendono, secondo il Cantalupi, al 2 % del ricavo depurato dai casi fortuiti; se il reddito è superiore a detta somma, l'1,50 %. Pei terreni a mezzadria, se il ricavo depurato dagl'infortunii è minore di L. 25000, il 5 % di questo; se è maggiore, il 4 %. Pei terreni affittati a generi, il 4 % del ricavo annuo, se è al disotto di L. 25000; il 3 % per quei che superano questa somma. — Secondo il Canevazzi, la spesa d'amministrazione è del 2 % pei fondi a colonìa parziaria; del 3 % per quelli amministrati direttamente. Questi dati devono essere aumentati di 0,0017 per ogni Cm. di distanza del fondo dal centro principale di smercio. — Berti Pichat vorrebbe elevata la quota di spese per amministrazione al 10 % pei fondi il cui reddito netto ascende a L. 25000.

III° Manutenzione e rinnovamento degli attrezzi. — La quota annua, per manutenzione e rinnovamento degli attrezzi, è composta di tre parti, cioè: quota di perpetuità, quota di manutenzione, interesse corrispondente al prezzo di acquisto degli attrezzi stessi. Per le macchine costose, come trebbiatrici, locomobili, ecc., la quota annua q, composta delle tre parti suddette, può calcolarsi colla formola:

$$q = \frac{(P - m)\,(1 + r)^n r}{(1 + r)^n - 1} + m\,(1 + r),$$

in cui P è il prezzo d'acquisto della macchina; m la spesa annua di manutenzione; r l'interesse annuo di una lira; n la durata in anni della macchina.

Per gli strumenti ordinarii di coltivazione, la quota annua di manutenzione e rinnovamento può ritenersi del 15 — 25 % del prezzo d'acquisto.

IV° Imposte. — Esse sono governative, provinciali e comunali. — Il perito, per il calcolo delle imposte, si baserà su quelle effettivamente pagate nell'ultimo triennio. — Sono esenti da imposta i fabbricati per l'esercizio dei culti; i cimiteri e le loro dipendenze; i fabbricati demaniali; le costruzioni rurali destinate esclusivamente all'abitazione dei coltivatori, al ricovero del bestiame e alla prima manipolazione dei prodotti agrari, purchè tali costruzioni appartengano ai proprietarii dei terreni a cui servono.

V° Canoni ed altre prestazioni annue. — Si sottraggono senz'altro dal reddito lordo del fondo. Se sono in derrate, si calcola il loro equivalente in danaro.

VI° Fitto per gli edifici mancanti e per l'acqua d'irrigazione, se non appartiene al podere. — Il Cantalupi, per la mancanza di granaio, calcola una quota di L. 0,24 per ogni El. di cereale; per la mancanza di cantine, L. 0,33 per ogni El. di vino; per la mancanza di cantine, vasi vinari e torchi, L. 0,60 per ogni El. di vino. — Se l'acqua d'irrigazione è presa in affitto, si sottrae, dall'annuo reddito, l'importo

dell'affitto stesso. Se il podere poi mancasse d'acqua per l'irrigazione, e in tutto il territorio fosse d'uso comune tale pratica, il perito calcoli i prodotti come se il terreno fosse irrigato e ponga fra le spese il fitto dell'acqua mancante e la quota per manutenzione, spurgo di canali, ecc. Dal valor capitale del fondo poi detrarrà la spesa occorrente per la costruzione delle opere necessarie all'irrigazione.

VII° Spese di trasporto al mercato. — Mancando nell'azienda gli animali da trasporto, si calcola fra le spese una quota annua pei trasporti al mercato. Il Canevazzi calcola a questo titolo, per le merci poco voluminose, il 0,12 % del prezzo della derrata per ogni Cm. di distanza dal mercato; per quelle voluminose, il 0,50 %.

VIII° Spese di coltivazione. — Se nel podere non sono animali da lavoro ed operai fissi, il perito, informatosi della rotazione adottata nel podere, calcolerà il numero di giornate di operai e di animali necessari ad eseguire i lavori occorrenti a ciascuna coltura, uniformandosi alle consuetudini locali. Attribuito a ciascun genere di lavoro il prezzo medio per ciascuna giornata, otterrà la spesa totale per eseguire i lavori di coltivazione. — Se nel podere si hanno operai fissi ed animali da lavoro in quantità tale da essere sufficienti a tutti i lavori dell'anno, non ha più luogo il conteggio precedente. La spesa di coltivazione è già stata in parte calcolata coll'aver detratta dal prodotto la porzione di foraggi consumata dal bestiame da lavoro e la porzione di mangimi somministrata agli operai (pag. 567). Per completarla è d'uopo tenere a calcolo la quota in danaro che si paga agli operai e le altre spese relative al bestiame.

Riguardo ai concimi, se quei prodotti nel podere dal bestiame da lavoro e da rendita sono insufficienti, il perito, uniformandosi alle consuetudini locali, determinerà la quantità necessaria di concime ed assegnerà quindi il relativo prezzo medio alla parte mancante. — È evidente che se la quantità di concime prodotto nell'azienda è sufficiente all'ordinaria coltivazione di esso, non ha luogo, pel titolo suddetto, alcuna detrazione.

IX° Spese inerenti al bestiame da lavoro e a quello da rendita. — Queste spese comprendono:

a) *Mangini.* — Se nel podere si producono tutti i foraggi necessari al mantenimento del bestiame da rendita e da lavoro, in tal caso non si calcolerà a questo titolo alcuna spesa. Se i foraggi poi non sono sufficienti, il perito aggiungerà alle altre spese quelle della parte mancante.

b) *Spesa per ferratura, veterinario, medicamenti.* — Ammonta a L. 25 all'anno pel cavallo e a L. 15 — 20 pel bue.

c) *Illuminazione delle stalle.* — Complessivamente tanto pei buoi che pei cavalli si calcola L. 5 — 6 all'anno per capo.

d) *Annualità per infortunii.* — Per sopperire agl'infortunii dovuti ad epizoozie, morti subitanee, malattie, ecc., si assicura la vita del bestiame. La quota di assicurazione è, secondo il Cantalupi, di 0,20 — 1 % del valore capitale degli

animali. Se poi la compagnia assicuratrice assume a suo carico i rischi di qualunque genere, la quota elevasi al 4—5 % pei buoi ed al 7—8 % pei cavalli. — Per gli ovini, il Berti Pichat vorrebbe che gli infortunii si calcolassero in ragione almeno del 10 % del valore del capitale. — Per i suini, gli infortunii si calcolano d' ordinario al 5 % del capitale.

e) *Rimonta del bestiame.* — Del tempo che gli animali domestici possono rimanere con vantaggio nel podere ne è stato parlato a lungo nella Zootecnia (pag. 437), alla quale rimandiamo il cortese lettore.

f) *Salario degli operai addetti al servizio degli animali.*

X° Prezzo d' acquisto col relativo interesse degli animali circolanti. — Il perito prenderà cognizione degli animali circolanti, cioè buoi, maiali, agnelli all' ingrasso; vitelli, maiali, cavalli d' allevamento che ogni anno si tengono nel podere, e calcolerà fra le spese il prezzo d' acquisto col relativo interesse.

XI° Interesse del rimanente capitale circolante e di scorta. — Si calcola generalmente in ragione del 5 — 6 %.

XII° Spese eventuali diverse. — Son quelle che possono presentarsi in qualche caso speciale di stima. Il perito perciò prenda in esame con attenzione tutte le spese e veda se esse trovano o no posto fra quelle considerate.

Calcolata in tal guisa la parte *attiva* e *passiva* del podere, la rendita netta, di cui è capace il medesimo, si otterrà dal confronto di queste due parti.

Determinazione della rendita netta nel sistema di amministrazione per affitto.

La quota che annualmente l' affittuario corrisponde al proprietario del fondo può essere in danaro, in derrate o parte in danaro e parte in derrate. Si baderà innanzi tutto se la quota di affitto è adeguata alla produttività del fondo, aumentandola o riducendola secondo i casi.

Fitto in danaro. — La quota annua di fitto non rappresenta sempre la rendita netta di cui è capace il fondo. Il locatore può pagare le imposte, il fitto dell' acqua per l' irrigazione; può somministrare annualmente parte dei concimi, sementi ed altre scorte; può sottostare ad una parte o a tutti i danni cagionati dagl' infortunii celesti; ecc. L' affittaiuolo d' altra parte, oltre all' annua corrisposta in danaro, può eseguire a vantaggio del proprietario dèi trasporti, delle giornate di lavoro, ecc.; può annualmente dare delle regalie al locatore, ecc. La rendita netta dunque sarà costituita dall' annuo fitto depurato del valore di tutti i carichi del locatore e delle sue spese di amministrazione, ed accresciuto di ciò che rappresenta i contributi del fittaiuolo.

Fitto in derrate. — Il perito oltre ciò che dianzi abbiamo accennato sull' affitto in danaro, valuterà in contanti la quota annua di generi che corrisponde annualmente il fittaiuolo.

Determinazione della rendita netta nei contratti enfiteutici.

L'enfiteusi può considerarsi come un caso speciale di affitto e valgono perciò le norme date dianzi nella pagina 572. — Nelle enfiteusi perpetue, od a lunghissimo tempo, ogni 29 anni il concedente può chiedere la ricognizione del proprio diritto da chi si trova nel possesso del fondo enfiteutico. Le spese per quest'atto di ricognizione sono a carico dell'enfiteuta.

La rendita del *dominio diretto* è composta: 1° del canone; 2° dell'annualità capace di produrre in 29 anni la spesa di ricognizione; 3° del valore delle regalie, servigi, ecc. fatti dall'enfiteuta; 4° dell'annualità che corrisponde al laudemio per l'enfiteusi perpetua stabilita prima dell'attuale codice che ha aboliti i laudemi. — La rendita del *dominio utile* si compone di quella del fondo considerato come libero, diminuita: 1° del canone; 2° dell'annualità capace di sopperire ogni 29 anni alla spesa di ricognizione; 3° del valore delle regalie, ecc. che l'enfiteuta fa al direttario; 4° dell'annualità che corrisponde al laudemio, nel caso dianzi accennato.

Determinazione della rendita netta nel sistema di colonìa parziaria.

Si prenderà per base la quota di prodotti animali e vegetali che spetta al proprietario del fondo, detta *quota dominicale,* e si valuterà in danaro. Al risultato si aggiungerà il valore dei fitti, regalie, trasporti, ecc. che il colono somministra a vantaggio del proprietario, e si sottrarranno le spese che spettano a quest'ultimo.

Capitalizzazione della rendita.

Ottenuta la rendita netta, si risalisce facilmente al valore capitale del fondo, capitalizzandola ad un saggio variabile, ma che si aggira intorno al 5 %. — Il perito nell'assegnare il saggio terrà a calcolo che:

1° Il valore dei fondi aumenta per la vicinanza di essi alle città ed alle stazioni ferroviarie;

2° La vicinanza delle fortezze fa diminuire il valore dei poderi;

3° La vicinanza delle acque stagnanti e delle località infette fa decrescere il prezzo dei fondi, mentre lo aumentano le posizioni amene;

4° L'abbondanza e la scarsezza di capitali circolanti e la sconvenienza del loro impiego nel commercio accrescono o diminuiscono il valore dei fondi;

5° La scarsa popolazione fa decrescere il valore dei fondi, mentre al contrario quella abbondante lo aumentano;

6° I piccoli poderi, a parità di condizioni, si vendono sempre più di quelli molto vasti.

Aggiunte e detrazioni al valore capitale.

Quasi sempre il valore che si ottiene dalla capitalizzazione della rendita, non rappresenta il definitivo prezzo del fondo, dovendo fare ad esso aggiunte e detrazioni.

Aggiunte. — Quelle più comuni sono:

1° L'ammontare delle scorte, come sementi, attrezzi rurali, legname, bestiame, ecc., che vengono consegnate al compratore del fondo.

2° Il valore degli alberi che non dànno alcun prodotto, come le giovani piantagioni di gelsi, viti, ecc.; le piante a piena fustaia; le pianticelle che si trovano nei vivai.

3° Il valore dei frutti pendenti od immaturi, salvo che il venditore, per convenzione speciale, raccolga lui il prodotto.

Detrazioni. — Quelle più comuni sono:

1° Il valore delle riparazioni istantanee per ridurre strade, fabbricati, ecc. in istato di regolare conservazione, salvo che non si sia detratto dalla rendita l'interesse di queste spese, come fu indicato a pag. 568.

2° L'importo delle pensioni vitalizie, o di qualche altro canone temporaneo, che gravasse sullo stabile. La somma C che deve detrarsi dal valore capitale del fondo per sopperire al pagamento di questa rendita vitalizia o canone a, per n anni, è (vedi pag. 14):

$$C = a \frac{(1+r)^n - 1}{r(1+r)^n}.$$

Per il calcolo delle pensioni vitalizie, è indispensabile conoscere la durata probabile della vita umana. Diamo perciò la seguente

Tavola universale di Süssmilch.

Età presente	Vita futura probabile	Età presente	Vita futura probabile	Età presente	Vita futura probabile	Età presente	Vita futura probabile
anni	anni	anni	anni	anni	anni	anni	anni
0	19	26	33	52	16	78	5
1	42	27	32	53	16	79	5
2	46	28	32	54	15	80	5
3	47	29	31	55	15	81	5
4	48	30	30	56	14	82	5
5	47	31	29 1/2	57	14	83	5
6	47	32	29	58	13	84	4
7	47	33	28 1/2	59	12	85	4
8	46	34	27	60	12	86	4
9	46	35	27	61	11	87	4
10	45	36	26	62	11	88	4
11	44	37	25	63	10	89	3
12	44	38	25	64	10	90	3
13	43	39	24	65	9	91	3
14	42	40	24	66	9	92	3
15	42	41	23	67	8	93	2
16	41	42	23	68	8	94	2
17	40	43	22	69	8	95	1
18	39	44	21	70	8	96	0
19	38	45	20	71	7	97	0
20	38	46	19 1/2	72	7	98	0
21	37	47	19	73	7	99	0
22	36	48	18 1/2	74	6	100	0
23	35	49	18	75	6		
24	35	50	17	76	6		
25	34	51	17	77	5		

3° Le perdite a cui dovesse sottostare l'acquirente in forza dei vigenti contratti di affitto che si dovessero mantenere. — Se il perito avesse trovato che la rendita, di cui è capace il fondo, fosse maggiore della corrisposta annua che in forza del vigente contratto il fittaiuolo deve pagare ancora per un certo numero d'anni, detrarrà dal valore capitale del fondo una somma C che facilmente potrà calcolare colla formola data dianzi per le pensioni vitalizie, ove farà a eguale alla differenza fra la rendita di cui è capace il fondo e la corrisposta annua che paga l'affittaiuolo, ed n il numero d'anni che mancano a terminare l'affitto.

Minute e giudizi di stima.

Per le minute di stima, valga il seguente modulo:

Stima del podere denominato....., posto nel comune di....., circondario di....., provincia di....., di proprietà del sig....., contrassegnato nelle mappe catastali ai numeri....., sezione....., della superficie catastale di..... ed estimo censuario di....., pari a lire.....

Segue la descrizione del fondo, fatta colle norme date a pag. 564; e quindi:

Eseguita la misura, la superficie totale del fondo risultò di Ea....., divisa nel modo seguente:

Granturco ..... Ea.....
Orzo..... » .....
Frumento..... » .....
Trifoglio. ..... » .....
Prati stabili ..... » .....
Strade, fossi, fabbricati. » .....

Tornano.... Ea.....

Prodotti.

Qualità	Quantità	Detrazione per infortunii, sementa e consumo	Residuo	Prezzo	Importo
Prodotti vegetali.					
Granturco.....	El.....	El.....	El.....	L..... ..	L..... ..
Orzo.....	».....	».....	».....	»	» .... ..
Frumento.....	».....	».....	».....	»	» .... ..
Trifoglio.....	Qli	Qli.....	Qli	»	» .... ..
Prati stabili: fieno.	».....	».....	».....	»	» .... ..
	Ammontare dei prodotti vegetali. L.				....
Prodotti animali.					
Formaggio	Cg.....	Cg.....	Cg.....	L..... ..	L..... ..
Burro.....	».....	».....	».....	»	» .... ..
Redami	N°.....	N°.....	N°.....	»	» .... ..
Animali da macello.	».....	».....	».....	»	» .... ..
	Ammontare dei prodotti animali. L.				....

Spese.

Manutenzione e rinnovamento dei manufatti ..... L.....
Assicurazione dagli incendi ..... » .....
(E così di seguito, enumerando le altre spese considerate a pag. 568 e seguenti.)

Ammontare delle spese.... L.....

Epilogo.

Prodotti vegetali..... L.....
Prodotti animali ..... » .....

Reddito lordo del fondo.... L.....
Spese ..... » .....

Reddito netto del fondo.... L.....

Tenute a calcolo le circostanze di località e di appetibi-

lità dello stabile, la rendita netta venne capitalizzata in ragione di lire 100 per ogni lire....., e quindi risultò il *valore capitale del fondo di lire.....*

Aggiunte al valore capitale.

Scorte consegnate al compratore del fondo L.....
Giovani piantagioni improduttive ..... »
Piante a piena fustaia ..... »
Frutti pendenti..... »

Totale... L.....

Detrazioni al valore capitale.

Riparazioni istantanee..... L.....
Importo delle pensioni vitalizie..... »

Totale.... L.....

Riassunto finale.

Valore capitale del fondo..... L.....
Differenza fra le aggiunte e detrazioni al valore capitale.... »

Valore definitivo del fondo. L.....
Diconsi lire.....,

(Data)

L'Ingegnere Agronomo
.....

Non è necessario che il perito presenti una circostanziata minuta di stima, come nei casi di contestazione, ma solo un giudizio di stima. Valga a ciò il seguente modulo del Cantalupi:

Esaurite sulla località tutte le pratiche necessarie per conoscere la superficie del podere, la sua facoltà produttiva, lo stato delle piantagioni, la consistenza degli edifici e le spese di coltivazione;

Rilevato in luogo l'importo delle riparazioni istantanee e di quello che occorrerà per la conservazione delle diverse parti dello stabile;

Istituiti sui dati di fatto gli opportuni conteggi e sottratte dalla rendita lorda le spese di coltivazione, le pubbliche imposte, gl'infortunii celesti, l'annuo premio per l'assicurazione dei fabbricati dagl'incendi, ecc.;

Ritenuto che sul podere in discorso non gravitano altri pesi nè perpetui nè temporanei, tranne le pubbliche imposte;

Venne capitalizzata la rendita netta nella misura di L. 100 per ogni L..... avuto riguardo alle circostanze di località e di appetibilità dello stabile;

Aggiunto a questo capitale il valore delle piante novelle che non dànno frutto, ed il prezzo degli alberi d'alto fusto; e viceversa sottratto l'importo delle riparazioni istantanee, delle scorte, della tassa pel trapasso della proprietà, ecc.;

Si ottenne da ultimo il valore definitivo del podere in lire.....; diconsi lire.....

(Data)

L' Ingegnere Agronomo

.....

Stima dei terreni aratorii.

Col nome generico di *aratorio* s'intende quel terreno destinato all'ordinaria coltivazione e suscettivo di dare svariati prodotti.

Il perito toglierà dalla superficie totale del fondo quella occupata da strade, fossi, fabbricati, ecc., ed informatosi dell'avvicendamento adottato nel fondo, calcolerà la rendita di cui è capace il fondo stesso, basandosi sulle colture che entrano in rotazione.

Trattandosi pei terreni aratorii di colture molto diverse, non aggiungiamo altro di speciale a quanto è stato detto nella parte generale che precede queste stime; solo diamo alcuni conti colturali per 1 Ea:

Frumento dopo il granturco (Cuppari).

Ripulitura delle fosse e zappatura delle prode, opere 5	L.	5,00
Aratura, opere 2 $^1/_2$ di buoi e di giornalieri	»	15,00
Concime, carrate 8	»	60,00
Trasporto e spargimento, opere 2 $^1/_2$ di giornalieri e 1 $^1/_4$ di buoi	»	8,75
Sementa, ricopritura e fattura degli acquai, opere 9 di giornalieri e 2 di buoi	»	19,00
Seme, El. 1,50	»	27,00
Scerbatura, opere 8	»	8,00
Mietitura e segatura, opere 10	»	20,00
Trasporto e abbicatura, opere 4 di giornalieri e 1 di buoi	»	11,00
Battitura e formazione dei pagliai, opere 11.	»	20,00
Spese generali e interessi per l'anticipazione del capitale	»	60,00
Caloria lasciata dalla precedente coltura del granturco	»	60,00
Fitto del terreno	»	120,00
Totale....	L.	433,75

Granturco (Cuppari).

Vangatura, opere 48	L.	48,00
Erpicature 2 e assolcature 2, opere di giornalieri 3 ½ e di buoi 3 ½	»	21,00
Letame solido, carrate 10	»	75,00
Trasporto e spargimento, opere 3 di giornalieri e 1 ½ di buoi	»	10,50
Seme, litri 60	»	6,00
Sementa e ricopritura a mano, opere 9 di giornalieri	»	9,00
Sarchiatura, opere 18 di giornalieri	»	18,00
Bottinatura con spargimento a braccia, opere 15 di giornalieri e 2 di buoi	»	25,00
Bottino, El. 130	»	46,80
Rincalzatura a braccia, opere 16	»	16,00
Cimatura e sfogliatura, opere 12	»	12,00
Trasporto di cime e foglie, opere 1 ½ di giornalieri e ½ di buoi	»	4,00
Raccolta e trasporto di spiche, opere 3 ½ di giornalieri e ½ di buoi	»	6,00
Scartocciatura, opere 10 di giornalieri	»	10,00
Tagliatura e trasporto degli steli, opere 2 di giornalieri e ½ di buoi	»	4,50
Soleggiatura delle spiche, sgranatura e soleggiatura delle granella, opere 7 di giornalieri	»	7,00
Spese generali e interesse per anticipazioni.	»	60,00
Fitto del terreno	»	120,00
Totale....	L.	498,80

Canapa (Berti Pichat).

Rifenditura degli stoppiai	L.	16,00
Letame Cg. 22500, de' quali calcolando a carico Cg. 3000	»	30,00
Fava da sovescio, El. 2	»	26,00
Espurgo del maceratoio, ecc.	»	24,00
Per sotterrare la fava ed il letame	»	16,00
Per aprire solchelli trasversali	»	4,00
Ravagliatura L. 60, di cui a carico della canapa	»	40,00
Sementa, litri 50 — 90	»	20,00
Sansa di lino Cg. 500, di cui a carico della canapa	»	40,00
Interessi di un anno sul capitale letame e sborsi	»	20,00
Zappatura in primavera e semina	»	20,00
Seguono....	L.	256,00

Riporto....	L.	256,00
Due sarchiature L. 11, di cui a carico della canapa	»	4,00
Falciatura della canapa e scuotimento	»	13,00
Assortimento	»	25,00
Macerazione e maciullamento	»	130,00
Abballamento e vendita	»	18,00
Fitto od uso del maceratoio	»	20,00
Fitto del terreno e imposte	»	90,00
Totale....	L.	556,00

Pomi di terra (Berti Pichat).

Rifenditura e ravaglio	L.	80,00
Letame, compreso il trasporto	»	70,00
Tuberi da piantare, Cg. 1500	»	45,00
Piantagione	»	22,00
Sarchiatura	»	20,00
Rincalzatura	»	20,00
Raccolta dei tuberi	»	60,00
Fitto del terreno e imposte	»	15,00
Spese generali e interessi	»	60,00
Totale....	L.	392,00

Stima dei terreni pascolivi e prativi.

Pascoli. — La stima dei pascoli permanenti si basa sulla quantità di bestiame che i medesimi possono alimentare e sull'annuo reddito fornito da questo bestiame.

Per conoscere il numero di animali che un pascolo può alimentare, si veggano i dati riferiti a pag. 358, ai quali aggiungiamo ora gli altri seguenti:

Il pascolo per	un cavallo	può alimentare	7 ½	pecore
idem	un bue	idem	6	»
idem	una vacca	idem	5	»
idem	una giumenta	idem	4	»
idem	una capra	idem	1	»
idem	un maiale	idem	1	»

Determinato il numero e la specie di animali che il pascolo può alimentare, si cerca l'annuo reddito che questi forniscono. Depuratolo da tutte le spese, si divide per 12 ed il quoziente, moltiplicato pel numero dei mesi che dura il pascolo, rappresenta la rendita lorda annua di quest'ultimo. — Per avere poi la rendita netta, si calcolano le spese inerenti ai pascoli, che sono: *a*) quota per infortunii; *b*) spese per spurgo dei fossi; *c*) spese per recinti; *d*) spese di estirpatura; *e*) spese di amministrazione; *f*) imposte; ecc.

Altro metodo più pratico per la stima dei pascoli è quello di cercare la quantità e qualità di bestiame che il pascolo

stesso può alimentare e il numero di mesi che questo dura. Assegnato quindi un prezzo medio alla quantità di fieno che il bestiame consumerebbe durante quel numero di mesi, si avrà il reddito lordo del pascolo, che si ridurrà a reddito netto deducendovi le spese inerenti al pascolo stesso.

La stima dei pascoli temporanei è basata sulla quantità di fieno che i medesimi possono fornire. — Secondo il Muzii, il prodotto dei pascoli sul maggese è di Cg. 75 — 600 di fieno per Ea.; quello sul ristoppio di Cg. 75 — 500; quello sui prati falciabili di un taglio varia da 12 a 15 % del prodotto lordo in fieno, di due tagli da 7 a 10 %; quello sui boschi fogliuti equivale al quinto del prodotto di un pascolo artificiale della stessa classe di suolo; quello sui boschi resinosi al sesto.

Prati. — Si cerca la quantità di fieno che annualmente il prato fornisce, e, depuratala dalla quota per infortunii celesti, si assegna alla medesima il prezzo medio dell'ultimo decennio. Dal reddito lordo così ottenuto si ottiene quello netto detraendovi le seguenti spese: *a*) per concimazione e per erpicature; *b*) per fitto dell'acqua, se il prato è irriguo; *c*) per lo spurgo dei fossi; *d*) pei recinti, se vi sono; *e*) per la falciatura e trasformazione dell'erba in fieno; *f*) per la formazione delle biche e per la conservazione dei fienili, se vi sono: ove mancano, spesa di fitto pei medesimi; *g*) per trasporto; *h*) per assicurazione; *i*) per imposte; *l*) per amministrazione; *m*) per interesse sull'anticipazione delle spese annue. — Dove si rompe periodicamente il prato ogni n anni, si aggiunge alle spese suddette un'annualità

$$a = \frac{Sr}{(1+r)^n - 1}$$

capace di produrre in n anni la spesa S necessaria per la rompitura.

Per la quantità di fieno che i prati forniscono, servono i dati seguenti, oltre quelli riferiti a pag. 360:

Prodotto dei prati asciutti per Ea.:

In pianura	1ª	qualità	Cg. 5000	— 10000	di fieno
	2ª	»	» 3600	— 7200	»
	3ª	»	» 3000	— 6000	»
In colle...	1ª	»	» 2500	— 5000	»
	2ª	»	» 1500	— 3000	»
	3ª	»	» 1000	— 2000	»

Pel prodotto dei prati irrigui vale il seguente quadro del Cantoni:

PRODOTTO APPROSSIMATIVO DI 1 EA. A PRATO

a vicenda			irrigatorio stabile			a marcita		
1° taglio. Fieno.	Qli	40	1° taglio. Fieno.	Qli	45	Febbraio. Erba.	Qli	105
2° »	»	35	2° »	»	30	Aprile.... »	»	150
3° »	»	25	3° »	»	25	Maggio... »	»	180
	Qli	100		Qli	100	Luglio ... »	»	120
						Settembre »	»	90
						Ottobre .. »	»	60
							Erba. Qli	705

Il valore del fieno di 1° taglio è di L. 5 al quintale; quello di 2° taglio L. 4; quello di 3° L. 3.

(vedi pag. 360)

Stima dei recinti.

I recinti si valutano assegnando loro, al momento della stima, un valore dipendente dallo stato di conservazione in cui si trovano. In conseguenza noi non riferiremo qui che dati pratici relativi alla loro costruzione.

Siepi morte. — Si compongono di pali o passoni, conficcati nel suolo, ai quali si addossano due fodere, una esterna al podere formata di Marruca (*Paliurus australis*) e l'altra interna di cannucce, collegate con legature di vimini che si fissano ad una oppure due o tre cinte di cannuccia attorcigliata che corrono trasversalmente ai passoni.

I passoni si piantano alla distanza di $0^m,70 - 0^m,80$ e costano ciascuno L. 0,20 — 0,30. — La marruca costa L. 3,00 la soma, sufficiente a formare circa $5^m,50$ di siepe a tre cinte. — La cannuccia si paga L. 0,25 — 0,35 per ogni fascio, chiamato nella provincia di Roma *incollata*, capace di essere portato sulle spalle da un uomo. Un fascio di cannuccia può bastare per circa $1^m,50$ di siepe a tre cinte. — I vimini si pagano L. 0,25 — 0,35 per ogni mazzo di 100 legature, sufficienti per $12^m - 15^m$ di siepe a tre cinte. — La giornata di un frattarolo è di L. 1,25 — 1,50.

Due frattaroli, lavorando di conserva, possono fare al giorno circa 15^m di siepe a tre cinte. — Tenute a calcolo tutte le spese, 1^m di siepe a tre cinte costa L. 1,25 — 1,50; a due cinte L. 0,90 — 1,00; ad una cinta L. 0,60 — 0,70.

Le siepi suddette possono durare due anni senza farvi alcuna spesa; al 3° anno è necessaria qualche legatura; al 4° anno si rifoderano, ed altri due anni dopo si ripete l'operazione. La spesa occorrente per ogni rifoderatura è di L. 0,20 — 0,25 al 1^m.

Siepi morte d'altro genere sono quelle così dette *a treccione*, usate nella Campagna di Roma specialmente a chiusura dei boschi. — Sono costituite da passonetti di legno, posti a circa $0^m,80$ l'uno dall'altro e sporgenti fuori terra circa $1^m,40$, fra i quali s'intrecciano e si battono filari di frasche; e sono sorrette da catene e chiavi, parimenti di

passonetti, poste a distanza di 4^m — 5^m. — Tali siepi costano L. 0,12 — 0,15 al met. lin., non tenendo conto del materiale; e la spesa di annua manutenzione (da calcolarsi subito dopo il 1° anno) è di L. 0,04 — 0,05 al met. lin.

Siepi vive. — Per queste siepi le migliori piante sono il Rogo o Rovo (*Rubus fruticosus*), la Marruca nera o Spincervino (*Paliurus australis*), il Biancospino (*Crataegus oxyacantha*), il Ginepro (*Juniperus communis*), il Ginestrone spinoso (*Ulex europaeus*), ecc.

Secondo il Cantalupi, la piantagione e l'allevamento di una siepe viva costa L. 1,00 al metro, compresa la siepe morta che abbisogna nei primi anni. — Il Marucchi, riferendosi alle tre prime piante, valuta a circa L. 0,20 il metro la spesa di annua manutenzione, consistente nella potatura e legatura della siepe.

Muri a secco o **Macerie.** — Nella provincia di Roma, le macerie hanno generalmente le seguenti dimensioni: base inferiore 1^m,34; base superiore 0^m,67; altezza 1^m,34.

Supponendo condotti i sassi sul posto, due maceranti, lavorando di conserva, possono fare in un giorno 10^m — 12^m di macerie, e per la fattura si pagano L. 0,50 — 0,60 al metro lineare. — Per cavare 1^{mc} di sassi da macerie si pagano L. 0,70 — 0,90, se trattasi di tufo; L. 1,60 — 1,80, se di selce. — Pel trasporto dei sassi dalla cava al luogo di costruzione, essendo la distanza di 1 Cm., si pagano circa L. 0,70 per la quantità di sassi necessaria alla costruzione di 1 met. lin. di macerie.

La durata delle macerie è lunghissima, purchè ogni anno si abbia cura di rimettere i sassi caduti.

Stecconate. — Sono costruite generalmente con legname di castagno proveniente da cedui a ceppata tagliati ogni 18 anni, e sono formate da *filagne*, lunghe circa 4^m,45, chiodate a *passoni* lunghi circa 2^m. — Si distinguono in:

Stecconate a tre e tre, che son quelle in cui nella lun-

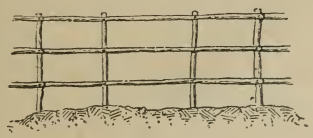


Fig. 80.

ghezza di una filagna (*passina*) si rinvengono tre filagne fermate a tre passoni mediante n° 9 chiodi (fig. 80).

Stecconate a due e tre, che son quelle in cui la passina è costituita da due filagne fermate a tre passoni mediante n° 6 chiodi.

Stecconate a due a due, che son quelle in cui la passina è costituita da due filagne fermate a due passoni mediante n° 4 chiodi.

Tanto le filagne quanto i passoni costano ciascuno L. 0,40 — 0,60 il pezzo, compreso il trasporto sul luogo; i

chiodi L. 0,05 ciascuno. La fattura si paga generalmente a cottimo in ragione di L. 0,40 a passina per le stecconate a tre e tre, di L. 0,35 per quelle a due e tre e di L. 0,30 per quelle a due e due. — Risulta da ciò che 1^{m} di stecconata a tre e tre costa L. 0,73 — 1,00; a due e tre L. 0,60 — 0,82; a due e due L. 0,47 — 0,65.

La durata delle stecconate si calcola generalmente di 18 anni per quelle a tre filagne e tre passoni, di 17 anni per quelle a due filagne e tre passoni e di 15 anni per quelle a due filagne e due passoni, semprechè si risarciscano annualmente dopo la metà della lor vita.

I cancelli per chiudere gli ingressi si compongono generalmente di 4 — 5 filagne *f, f, f, f* (le quali sono innestate nella pacca e nel fuso e non sovrapposte e chiodate come ap-

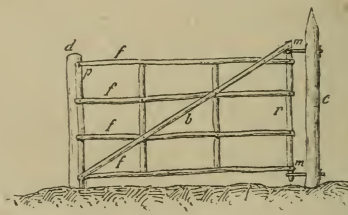


Fig. 81.

parisce nella fig. 81); di 1 — 2 traverse; della briglia *b;* della pacca *p;* del fuso *r;* del battente *d;* della colonna *c,* a cui sono fissati due palombelli *m, m,* ovvero due gangheri di ferro.

Per il costo dei cancelli valga la seguente analisi:

N° 5 filagne, compresa la briglia, a L. 0,50 il pezzo	L.	2,50
N° 2 traverse, a L. 0,25 l'una	»	0,50
Pacca	»	0,60
Fuso	»	1,25
Battente	»	1,20
Colonna	»	5,00
N° 2 palombelli, a L. 0,40 l'uno	»	0,80
N° 11 chiodi, a L. 0,05 l'uno	»	0,55
Fattura	»	5,00
Totale	L.	17,40

La durata dei cancelli suole calcolarsi tra i 9 ed i 12 anni.

Recinti in fili metallici attorti. — Fra tutti i sistemi di chiusura dianzi accennati, il più duraturo, il più solido ed il più economico è quello a fili metallici attorti e sparsi di punte (*spino artificiale*), tesi su due, tre o quattro ordini fra sostegni di legno o di ferro.

Lo spino artificiale (*ronce artificielle* dei francesi), fabbricato a Parigi nello stabilimento Th. Pilter, si compone di due fili d'acciaio galvanizzato, su uno dei quali sono dispo-

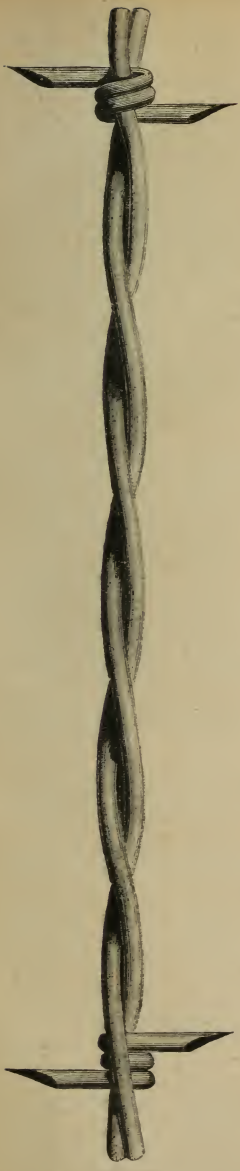


Fig. 82.

ste, a $0^{m},125$ l'una dall'altra, delle punte bene aguzze (vedi fig. 82, che ne rappresenta un tratto in grandezza naturale), allo scopo di allontanare il bestiame dalla chiusura. Nè è a temersi che tali punte possano ferire la pelle, perchè, essendo poste ad angolo retto sul filo, l'animale che si approssima al recinto per atterrarlo o per strofinarsi sente una viva puntura che lo fa di subito rinculare. — Per maggior cautela poi si può anche, allorchè s'introducono gli animali per la prima volta in un prato chiuso dal filo accennato, condurli all'ingiro del recinto e far loro sentire le punte; dopo tal prova, essi si guardano bene di avvicinarsi alla chiusura.

Il trefolo d'acciaio descritto è senza confronto superiore al filo di ferro semplice, che in qualche luogo anche della provincia di Roma abbiam visto adottato, perchè non subisce l'influenza dei cambiamenti di temperatura, per i quali il filo semplice si accorcia o si distende secondo la stagione, e perchè le punte, di cui è armato, rendono la chiusura insuperabile agli uomini ed agli animali.

Uno dei grandi vantaggi di tal genere di recinto è la grande economia di pali che esso permette. Infatti, per fare una chiusura solidissima, basta porre dei robusti pali tenditori ad ogni 150^{m} ed agli angoli, e dei pali intermedii di semplice sostegno ad ogni 8^{m}. — L'unica avvertenza importante da fare è di fissare solidissimamente i pali tenditori e d'angolo, affinchè lo spino artificiale possa avere tutta la tensione desiderata.

I pali di legno sono più economici, ma di limitata durata a confronto con quei di ferro molto più costosi, ma indistruttibili.

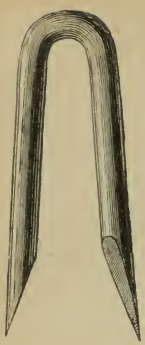


Fig. 83.

Le dimensioni dei pali di legno, perchè la chiusura riesca solida, debbono essere le seguenti: — I pali tenditori e quelli d'angolo, se a sezione quadrata, $0^m,12$ di riquadratura; se rotondi, $0^m,12$ di diametro: inoltre, tanto gli uni che gli altri, devono essere muniti di gambe di forza di $0^m,08$ di riquadratura. I pali di sostegno intermedii basta solo che abbiano almeno $0^m,08$ di diametro, se rotondi; $0^m,08$ di riquadratura, se quadrati. — Lo spino artificiale si fissa ai pali di legno per mezzo di grappe d'acciaio galvanizzato, di cui la fig. 83 ne rappresenta una in grandezza naturale.

I migliori pali di ferro sono quelli forniti dalla stessa fabbrica Th. Pilter di Parigi ai seguenti prezzi, secondo che la chiusura è a tre o a quattro ordini:

Pali tenditori diritti con una grande ed una piccola gamba di forza, ognuno.	L. 22 — 24
Pali d'angolo con due gambe di forza, ognuno	» 24 — 26
Pali intermedii di sostegno con piastra di ghisa al piede, ognuno	» 4,00 — 4,30
Pali intermedii di sostegno con alette, ognuno	» 3,25 — 3,75
Pali intermedii di sostegno semplici, ossia muniti solo di punta, ognuno....	» 2,40 — 2,60

I pali, siano di legno siano di ferro, devono sporgere da terra $1^m,10$ per le chiusure a due o a tre fila, $1^m,20$ per quelle a quattro o a cinque.

Il numero delle fila di spino artificiale da impiegarsi dipende naturalmente dallo scopo a cui è destinata la chiusura. Così:

Due ordini di spino artificiale, posti l'uno a $0^m,55$ e l'altro a $1^m,10$ da terra, formano già un recinto efficace contro il grosso bestiame;

Tre ordini di spino, a $0^m,30$, $0^m,65$ e $1^m,10$ da terra, impediscono il passo ai vitelli, ai maiali ed alle pecore, e formano una buona e solida chiusura;

Quattro od anche cinque ordini di spino sono impiegati quando si desidera che la chiusura sia insuperabile dagli uomini ed impedisca il passo ai cani ed agli altri piccoli animali; in questo caso gli ordini devono essere posti a $0^m,20$, $0^m,50$, $0^m,85$ e $1^m,20$ da terra.

Lo spino artificiale Pilter viene spedito involtato su rocchetti di legno, contenenti da 100^m a 500^m ciascuno, da cui colla maggiore facilità si svolge. Il peso del filo è di Cg. 10 per ogni 100^m, ed il suo prezzo è limitatissimo: L. 8 ogni 100^m.

I rocchetti di legno, sia da 100^{m} sia da 500^{m}, costano L. 0,75 ciascuno. — Crediamo fare cosa utile agli agricoltori italiani mettendoli in guardia contro le numerose contraffazioni fatte dello spino artificiale. Quello Pilter in acciaio (di cui abbiamo accuratamente esaminato un campione) è senza alcun dubbio di qualità superiore, sia per la materia prima impiegata, sia per il metodo perfetto di fabbricazione: non esitiamo a raccomandarlo vivamente.

Lo stesso stabilimento Th. Pilter di Parigi (via Alibert, 24) fabbrica le grappe in acciaio galvanizzato, necessarie a fissare lo spino artificiale sui passoni di legno, e le vende al prezzo di L. 14 ogni 1000. — Presso la medesima fabbrica possonsi acquistare i tre seguenti utensili necessari per la messa in opera dello spino artificiale:

Una specie di leva in ferro, che serve a tendere il filo, e che costa L. 15;

Una specie di tanaglia a torsione, che s'impiega per riunire l'estremità dello spino artificiale di un rocchetto terminato con quella di un altro da svolgersi, e che si vende L. 6;

Un utilissimo istrumento speciale, che permette di scavare rapidamente i buchi in terra per la posa dei passoni, e che si vende L. 20.

Da tutti i dati surriferiti, risulta che il costo delle chiusure a tre ordini di spino artificiale (le più usate) a confronto delle stecconate in legno a tre filagne e tre passoni (vedi pag. 583) è modicissimo, senza considerare la maggiore durata ed efficacia del recinto. Infatti, quelle costituite da pali in legno e spino artificiale vengono a costare alquanto meno della metà delle stecconate suddette; quelle formate con pali in ferro e spino artificiale vengono a costare poco meno come le stecconate stesse a tre filagne e tre passoni, ma hanno il vantaggio, e non è poco, di un'eterna durata.

Stima dell'utile del bestiame.

Per la determinazione dell'utile del bestiame, detto anche utile di stalla, non si richiede altro che mettere a confronto i prodotti forniti da ciascuna qualità di bestiame, che si mantiene nel podere (vedi Zootecnia, pag. 437 e seguenti), colle spese inerenti agli animali stessi già notate a pag. 571. È inutile quindi su quest'argomento ogni altra dilucidazione.

Stima degli alberi.

Per la stima degli alberi, si usa dividere la loro durata in tanti periodi, o stadi, per modo che durante gli anni che compongono ciascun periodo, il prodotto annuo si possa considerare costante. — Se n è il numero d'anni che dura un piantamento, diviso ne' periodi di durata m, m', m'', ...

anni (il primo dei quali m è improduttivo), e se p', p'',.... sono i prodotti netti annui medi degli stadi m', m'',...., si riporti ciascun prodotto p', p'',.... alla fine del rispettivo periodo colle formole (vedi pag. 14):

$$A' = \frac{p' \left\{ (1+r)^{m'} - 1 \right\}}{r}; \quad A'' = \frac{p'' \left\{ (1+r)^{m''} - 1 \right\}}{r};....$$

e quindi ciascuna accumulazione A', A'',.... alla fine della durata del piantamento colle formole (vedi pag. 14):

$$A_1 = A'(1+r)^{\left\{ n-(m+m') \right\}}; \quad A_2 = A''(1+r)^{\left\{ n-(m+m'+m'') \right\}};....$$

Chiamando S la somma delle nuove accumulazioni $A_1, A_2, \ldots$, il prodotto annuo medio del piantamento deve essere eguale ad un' annualità a posticipata che pagata per n anni deve dare, coll' accumulazione di sè stessa e de' suoi interessi composti, la somma S; quindi sarà (vedi pag. 14):

$$(1) \qquad a = \frac{Sr}{(1+r)^n - 1}.$$

Riguardo alle spese, quelle annue di coltivazione, infortunii, assicurazione, ecc. dei diversi stadi produttivi, sono state valutate considerando nel calcolo dianzi fatto i prodotti p', p'',.... netti dalle medesime. La spesa s pel rinnuovo della piantagione, e le altre s', s'', ..., sostenute durante gli m anni del periodo improduttivo, si riferiscono tutte al principio del primo anno colla formola (vedi pag. 14):

$$S' = s + \frac{s'}{(1+r)} + \frac{s''}{(1+r)^2} + \ldots.$$

Detratto da S' ciò che si ricava in danaro dalla vecchia piantagione, che chiameremo P, la spesa annua di rinnuovo e di coltivazione del periodo improduttivo, sarà un' annualità (vedi pag. 14):

$$(2) \qquad a' = \frac{(S'-P)r}{(1+r)^n - 1},$$

capace di produrre in n anni la somma $S' - P$.

Per avere adunque il valore capitale della piantagione al principio del primo anno, basterà detrarre dal prodotto annuo medio costante (1) le spese di rinnuovo e del periodo improduttivo, stabilite colla (2), e capitalizzare la rendita netta così trovata. Onde si avrà:

$$\text{Rendita netta } R = \frac{Sr}{(1+r)^n - 1} - \frac{(S'-P)r}{(1+r)^n - 1};$$

$$\text{Valore capitale } C = \frac{S - (S'-P)}{(1+r)^n - 1}.$$

Il valore V della piantagione ad un' epoca qualunque, per esempio e anni prima della fine del turno, è:

$$V = \frac{1}{(1+r)^e} \left\{ C - (S' - P) + p \frac{(1+r)^e - 1}{r} \right\},$$

ove C, S' e P hanno il significato attribuito loro nelle formole precedenti e p è il prodotto netto annuo medio corrispondente agli e anni che mancano alla fine del turno.

Dati pratici per la stima degli alberi.

Vite. — Nella seguente tabella diamo, secondo il Monti, i periodi nei quali si divide la durata della vite, coi prodotti annui relativi a ciascun periodo per tre classi di terreni:

Periodi	Durata di ogni periodo	Prodotto in Cg. d'uva per ciascuna pianta posta in terreni aventi fertilità		
		molta	media	poca
	anni			
Infanzia ... 6 — 15 anni	10	0,54 — 0,66	0,42 — 0,48	0,24 — 0,36
Adolescenza 16 — 25 »	10	1,42 — 1,72	1,10 — 1,26	0,62 — 0,94
Maturità ... 26 — 35 »	10	2,56 — 3,14	2,00 — 2,28	1,14 — 1,72
Decadenza. 36 — 45 »	10	1,12 — 1,38	0,88 — 1,00	0,50 — 0,76
Vecchiezza. 46 — 55 »	10	0,54 — 0,66	0,42 — 0,48	0,24 — 0,36

Spese. — Il Muzii calcola per 1 Ea. di vigneto, contenente 5000 viti, le seguenti spese annue:

Cavamento dei sostegni morti, opere 9	L.	9,00
Potatura, opere 4 1/2	»	9,00
Raccolta dei sarmenti, opere 4 1/2 di donna	»	4,50
Lavoro del terreno	»	45,00
Zappatura dopo la vendemmia	»	11,25
Vimini	»	6,65
Palatura e legatura, 9 giornate d'uomo e 9 di ragazzo	»	18,00
Rinnovamento delle canne, n° 5000, nel supposto che ne occorrano 2 — 3 per vite	»	60,00
Scacchiatura, spollonatura e mettitura a filo, opere 13 1/2 d'uomo e 4 1/2 di donna	»	18,00
Rilevatura dei grappoli, opere 4 1/2	»	4,50
Spampinatura, opere 2 1/2	»	2,50
Concimazione	»	60,00
Solforazione: 1 quintale di zolfo (L. 24) e opere 5 per la solforatura	»	29,00
Propagginatura e spese impreviste	»	45,50
Vendemmia	»	45,00
Imposte	»	30,00
Vigilanza e spese di trasporto	»	30,00
Interesse dei capitali	»	24,83
Totale	L.	452,73

Le spese del periodo improduttivo si calcolano, per 1 Ea., come segue:

1° Anno: Scasso del terreno a profondità non minore di $0^m,80$, in terra sciolta, opere 330; argillosa, 390; tufacea, 485. — Acquisto dei magliuoli (L. 1,50 — 2 il 100) e piantamento, opere 15. — Zappatura in estate, opere 12. — Spese di amministrazione e sorveglianza $^1/_{10}$ della mano d' opera. — Infortunii $^1/_{20}$ di tutte le spese precedenti. — Interesse al 5 % sull' anticipazione del danaro.

2° Anno: Vangatura in primavera, opere 35 — 40. — Rimessa dei magliuoli mancanti. — Zappatura in estate, opere 10. — Spese di amministrazione e sorveglianza $^1/_{20}$ della mano d' opera. — Infortunii $^1/_{20}$ delle spese di questo e dell' anno precedente. — Interesse come sopra.

3° Anno: Per istroncare le viti, opere 7. — Per raccogliere i sarmenti, opere 3. — Vangatura in primavera, opere 45. — Zappatura in estate, opere 10. — Amministrazione e sorveglianza $^1/_{20}$ della mano d' opera. — Infortunii $^1/_{20}$ delle spese di questo e degli anni precedenti. — Interesse come sopra.

4° Anno: Vangatura, potatura, messa delle canne e legatura, opere 60. — Acquisto delle canne e dei vimini. — Zappatura in estate, opere 10. — Amministrazione e sorveglianza $^1/_{20}$ della mano d' opera. — Infortunii $^1/_{20}$ delle spese di questo e degli anni precedenti. — Interesse come sopra.

5° Anno: Vangatura, potatura, messa delle canne e legatura, opere 60. — Acquisto di canne e vimini — Zappatura e spollonatura, opere 15. — Amministrazione e sorveglianza $^1/_{20}$ della mano d' opera. — Infortunii $^1/_{20}$ delle spese di questo e degli anni precedenti. — Interesse come sopra.

Olivo. — Diamo nella tabella seguente, secondo il Monti, i periodi nei quali si divide la durata dell' olivo, coi prodotti annui relativi a ciascun periodo per diversi gradi di ubertà del terreno:

Periodi	Prodotto in Cg. d' olio fornito da 100 piante poste in terreno dei seguenti gradi di ubertà:								
	1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	9°
Infanzia, da 1 a 12 anni.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Gioventù, da 13 a 30 anni.	17,00 a 34,00	20,30 a 40,60	23,75 a 47,50	27,10 a 54,20	50,50 a 61,00	34,00 a 68,00	37,30 a 74,60	40,70 a 81,40	44,00 a 88,00
Incremento, da 31 a 50 anni.	34,00 a 68,00	40,70 a 84,75	47,76 a 101,70	54,60 a 118,65	61,50 a 135,60	68,70 a 152,55	75,50 a 169,50	82,40 a 186,45	89,15 a 203,40
Stazione, da 51 anno in avanti, fino a 2—3 secoli	68,00	84,75	101,70	118,65	135,60	152,55	169,50	186,45	203,40

Dal Monti anche togliamo i conti seguenti per l'impianto e l'allevamento di 100 olivi:

1° Anno. — Escavazione di 100 fosse in terreno forte sassoso	L.	21,50
Costo di 100 piantoni col trasporto	»	118,20
Concime nell'atto della piantagione	»	5,37
Piantagione	»	3,22
Zappatura in estate, opere 1 1/3	»	1,08
Spese accessorie	»	0,22
Interesse 5 % sulle spese precedenti	»	7,47
Infortunii e rimesse 1/10	»	15,70
Amministrazione e sorveglianza 5 %	»	7,84
Spese alla fine del 1° Anno....	L.	180,60
2° Anno. — Vangatura in primavera, opere 2.	L.	1,61
Zappatura in estate, opere 1 1/3	»	1,07
Spese accessorie, infortunii e rimesse, amministrazione, interesse	»	0,72
Spese alla fine del 2° Anno....	L.	184,00
3° Anno. — Costo di 100 pali col trasporto	L.	5,91
Concime	»	6,71
Stabbiatura e scalzatura, opere 4	»	3,22
Impalatura e ripulitura dell'albero, opere 2.	»	1,61
Zappatura in estate, opere 1 1/3	»	1,07
Spese accessorie, infortunii e rimesse, amministrazione, interesse	»	4,21
Spese alla fine del 3° Anno....	L.	206,73
4° Anno. — Vangatura e zappatura come nel 2° anno	L.	2,68
Aumento di 1 opera per rilegare i pali e pulire l'albero	»	0,81
Spese accessorie, infortunii e rimesse, amministrazione, interesse	»	0,93
Spese alla fine del 4° Anno....	L.	211,15
5° Anno. — Pali di seconda impalatura	L.	8,87
Concime	»	6,71
Scalzatura e stabbiatura, opere 4	»	3,22
Impalatura, opere 3	»	2,42
Zappatura in estate, opere 2	»	1,61
Spese accessorie, infortunii e rimesse, amministrazione, interesse	»	5,17
Spese alla fine del 5° Anno....	L.	239,15
6° Anno. — Stesse spese che nel 4° anno	L.	4,42
Spese alla fine del 6° Anno....	L.	243,57

Spese alla fine del 6° Anno....	L.	243,57
7° Anno. — Pali di 3ª impalatura.....	L.	11,83
Concime.....	»	6,71
Scalzatura, opere 4.....	»	3,22
Impalatura, opere 4.....	»	3,22
Zappatura, opere 2.....	»	1,61
Spese accessorie, infortunii e rimesse, amministrazione, interesse.....	»	6,00
Spese alla fine del 7° Anno....	L.	276,16
8° Anno. — Vangatura in primavera, opere 2 1/2.	L.	2,01
Zappatura in estate, opere 1 1/2.....	»	1,21
Spese accessorie, infortunii, amministrazione, interesse.....	»	0,86
Spese alla fine dell'8°Anno....	L.	280,24
9° Anno. — Concime.....	L.	7,52
Vangatura e stabbiatura, opere 6.....	»	4,84
Acconciamento delle piante, opere 1.....	»	0,81
Zappatura in estate, opere 2.....	»	1,61
Spese accessorie, infortunii, amministrazione, interesse.....	»	3,50
Spese alla fine del 9° Anno....	L.	298,52
10° Anno. — Vangatura e zappatura come all'8°.	L.	3,22
Acconciamento, opere 1.....	»	0,81
Spese accessorie, infortunii, amministrazione, interesse.....	»	1,07
Spese alla fine del 10° Anno...	L.	303,62
11° Anno. — Stesse spese che nel 9° anno.....	L.	18,28
Spese alla fine dell'11° Anno....	L.	321,90
12° Anno. — Stesse spese che al 10° anno.....	L.	5,10
Totale delle spese d'allevamento di 100 olivi.....	L.	327,00

Giova notare che i prezzi suddetti assegnati dal Monti alla mano d'opera sono molto bassi; bisogna quindi che il perito li modifichi a seconda delle circostanze.

Le spese annuali dopo il 10° anno sono le seguenti, per 100 piante:

Vangatura in primavera, opere 2. — Zappatura in estate, opere 1 1/3. — Concime. — Raccoglitura delle olive, opere 8. — Infortunii, 1/9 del prodotto. — Trasporto al molino. — Macinatura ed altre spese di estrazione. — Trasporto dell'olio dal molino al magazzino. — Custodia, L. 0,45 per ogni El. d'olio. — Spese accessorie. — Amministrazione, 5 % della mano d'opera. — Interesse delle spese d'anticipazione al 5 %.

Gelso. — Diamo, secondo il Monti, i diversi periodi

nei quali si divide la vita del gelso coi relativi prodotti annui di ciascun periodo. I dati si riferiscono a gelsi allevati in terreno argillo-calcare di scelta qualità e in clima temperato:

Periodi	Durata del periodo	Diametro al principio	Prodotto annuo in Cg. di foglia	Ammontare in lire del prodotto
Anni 1 a 3.....	3 anni	—	—	—
» 4 » 8.....	5 »	0m,10	5	0,25
» 9 » 13.....	5 »	0m,15	16	0,80
» 14 » 21.....	8 »	0m,20	32	1,60
» 22 » 33.....	12 »	0m,25	50	2,50
» 34 » 53.....	20 »	0m,30	70	3,50
» 54 » 83.....	30 »	0m,35	80	4,00
» 84 » 113.....	30 »	0m,40	50	2,50
» 114 » —.....	—	0m,45	—	—

Le spese di piantagione di 100 gelsi sono, secondo il Monti, le seguenti:

Escavazione di 100 fosse.....	L.	18,79
Costo di 100 piantoni col trasporto.....	»	56,38
Concime.....	»	4,02
Pali.....	»	2,95
Mano d'opera per la piantagione.....	»	16,11
Interesse 5 % sull'anticipazione delle spese.	»	4,91
Infortunii e rimesse.....	»	10,32
Amministrazione.....	»	5,16
Totale....	L.	118,64

Il Biancardi calcola così la spesa d'impianto per ogni gelso:

Escavazione della fossa.....	L.	0,020
Costo di un gelso di bell'asta innestato.....	»	0,060
Palo di sostegno.....	»	0,016
Letame condotto sul posto.....	»	0,400
Spesa d'impianto.....	»	0,296
Totale....	L.	1,512

Le spese annue di coltivazione sono calcolate dal Muzii nel modo seguente, per 1 Ea. di gelseto, supposto che i gelsi siano a 7m l'uno dall'altro:

Lavorature annue.....	L.	73,71
Potatura a L. 0,125 per pianta.....	»	25,50
Concimazione.....	»	256,00
Imposte, spese generali, interessi, ecc.....	»	70,00
Totale....	L.	425,21

Agrumi. — Pei prodotti vedi a pag. 362.

Dal Cuppari togliamo i seguenti conti di coltura per 1 Ea. di agrumeto in Sicilia:

Spese d'impianto:

Scasso, opere 306	L.	388,62
Piantoni, N° 490	»	613,00
Piantagione	»	118,00
Letame	»	76,00
Interesse 5 $^1/_2$ per 100 delle spese	»	62,77
Totale	L.	1258,39

Spese annuali:

Zappatura, opere 153	L.	194,31
Letame, Cg. 24 per pianta	»	102,31
Trasporto del letame, in media	»	51,00
Sotterramento del letame	»	100,00
Opere d'irrigazione, N° 40	»	50,80
Rimonda, media annuale, opere 8	»	10,16
Interesse 5 $^1/_2$ per 100 del capitale d'impianto	»	62,77
Spese generali e interesse delle anticipazioni annue	»	80,00
Totale	L.	651,35

Altri alberi fruttiferi. — Pei prodotti degli alberi fruttiferi qui appresso notati, vedi la COLTIVAZIONE DELLE PIANTE ARBUSTIVE ED ARBOREE, pag. 361 e seguenti.

Secondo il Monti, il prodotto di tali alberi in gioventù è $^2/_5$ di quello della maturità; in vecchiaia $^4/_5$; in decadenza la metà. La durata della lor vita è, secondo lo stesso Monti, la seguente:

Albicocco	anni	20	Nocciuolo	anni	185
Castagno	»	150	Noce	»	95
Ciliegio	»	40	Pero	»	120
Fico	»	85	Pesco	»	20
Mandorlo	»	80	Prugno	»	100
Melo	»	110	Sorbo	»	140

Stima dei boschi.

Il valore di un bosco è costituito dal valore del capitale terreno e da quello del capitale soprassuolo.

Valutazione del capitale terreno. — Supposto che P rappresenti in danaro il prodotto, netto da tutte le spese, ritraibile da un bosco ogni n anni, il valore del capitale terreno è:

$$V_t = \frac{P}{(1+r)^n - 1}.$$

Valutazione del capitale soprassuolo. — Se il bosco è

formato di un solo appezzamento che dà un prodotto P, netto da tutte le spese, ogni n anni, e la stima cade dopo m anni dal principio del turno, il valore del capitale soprassuolo è:

$$V_s = \frac{P\{(1+r)^m - 1\}}{(1+r)^n - 1}.$$

Se il bosco è formato di n appezzamenti eguali, di cui ogni anno se ne taglia uno, il valore del capitale soprassuolo è sempre il medesimo in qualunque epoca cada la stima, ed è espresso da:

$$V_s = \frac{P}{r} - \frac{nP}{(1+r)^n - 1},$$

ove P rappresenta in danaro il prodotto costante, netto da tutte le spese, ritraibile ogni anno.

Valutazione delle spese. — Quando il bosco è formato di un solo appezzamento che si taglia ogni n anni, tutte le spese annue (imposte, custodia, ecc.), dalle quali va depurato il reddito lordo finale per avere quello netto P di sopra considerato, devono riportarsi alla fine del turno. Così, se, per esempio, $s_1, s_2, \ldots\ldots, s_n$ sono le spese fatte nel 1°, 2°, ..., n^{mo} anno, l'ammontare S di esse da detrarsi dal reddito lordo sarà:

$$S = s_1(1+r)^n + s_2(1+r)^{n-1} + \ldots\ldots + s_n(1+r),$$

considerando ogni singola spesa fatta al principio di ciascun anno.

Se poi il bosco è formato di n appezzamenti di cui ogni anno se ne taglia regolarmente uno, è evidente che non ha più luogo il conteggio precedente.

Valutazione delle foglie o dell' aumento annuo del bosco. — Per foglia s' intende l'incremento preso dal bosco in un anno.

Il valore di una foglia è dato da:

$$V_f = \frac{P\{(1+r)^{m+1} - (1+r)^m\}}{(1+r)^n - 1},$$

ove P è il prodotto netto alla fine del turno di n anni ed $m+1$ l'anno di cui si cerca il valore della foglia.

Esempio. — Qual è il valore della 10^{ma} foglia in un bosco che dà ogni 25 anni un prodotto netto di L. 500? Assumendo $r = 0{,}04$, si ha:

$$V_f = \frac{500\,(1{,}04^{10} - 1{,}04^9)}{1{,}04^{25} - 1} = \text{L. } 17{,}13.$$

Il valore di più foglie consecutive è dato dalla stessa formola, intendendo con $m+1$ l'anno dell' ultima foglia che si considera ed m quello della foglia antecedente alla prima che

si considera. — Così, il valore della 13ª, 14ª e 15ª foglia del bosco dell' esempio precedente è dato da:

$$V_f = \frac{500\,(1{,}04^{15} - 1{,}04^{12})}{1{,}04^{25} - 1} = \text{L. } 60{,}00.$$

La determinazione del valore delle foglie ha luogo generalmente per determinare il compenso dovuto al proprietario di un bosco dal compratore del soprassuolo, il quale abbia ritardato il taglio di uno o più anni.

Esempio. — Qual è il compenso che deve dare l' affittuario di un bosco, il cui prodotto è ogni 25 anni di L. 500, al proprietario del bosco stesso, supponendo che l' affittuario abbia ritardato il taglio di 2 anni?

Il proprietario, essendo il taglio del bosco stabilito ogni 25 anni, perderà il valore della 24^{ma} e 25^{ma} foglia del turno seguente, che è:

$$\frac{500\,(1{,}04^{25} - 1{,}04^{23})}{1{,}04^{25} - 1} = \text{L. } 60{,}36.$$

Questo valore dovendo essere pagato dall'affittuario uscente 23 anni prima, il compenso che deve dare al proprietario sarà:

$$\frac{60{,}36}{1{,}04^{23}} = \text{L. } 24{,}49.$$

Valutazione del capitale bosco. — Il capitale bosco è costituito dalla somma del valore del soprassuolo con quello del terreno.

Se il bosco è di un solo appezzamento e la stima cade dopo m anni dal principio del turno, il valore del bosco stesso è dato dalla:

$$V_b = \frac{P\left\{(1+r)^m - 1\right\}}{(1+r)^n - 1} + \frac{P}{(1+r)^n - 1} = \frac{P\,(1+r)^m}{(1+r)^n - 1}.$$

Se poi la stima cade alla fine del n^{mo} anno, cioè alla fine del turno, il valore del bosco è:

$$V_b = \frac{P\,(1+r)^n}{(1+r)^n - 1}.$$

Se il bosco è formato di n appezzamenti in turno regolare, il suo valore è:

$$V_b = \overbrace{\frac{P}{r} - \frac{nP}{(1+r)^n - 1}}^{\text{capitale soprassuolo}} + \overbrace{\frac{nP}{(1+r)^n - 1}}^{\text{capitale terra}} = \frac{P}{r}.$$

Dati pratici per la stima dei boschi. — Furono riferiti in copia nella Selvicoltura (vedi pag. 391 e seguenti).

Stima dei vivai.

I vivai possono trovarsi nel podere accidentalmente, ovvero possono costituire un' industria speciale.

Nel primo caso bisogna distinguere il valore del terreno da quello del soprassuolo. Quello del terreno sarà lo stesso degli appezzamenti vicini non coltivati a vivaio. Il valore del soprassuolo, supponendo che R sia il prodotto netto da infortunii delle piante quando vengono sradicate; n il numero degli anni che rimangono in vivaio; $s_1, s_2, \ldots, s_{n-1}, s_n$ le spese annue di custodia, coltura, amministrazione, imposte, ecc., ritenute anticipate; se la stima cade m anni prima della fine del vivaio, tale valore del soprassuolo è:

$$V_s = \frac{R - \left\{ s_1(1+r)^n + s_2(1+r)^{n-1} + \ldots + s_{n-1}(1+r)^2 + s_n(1+r) \right\}}{(1+r)^m}.$$

Quando il vivaio costituisce un' industria speciale, allora esso è diviso in tanti appezzamenti eguali quanti sono gli anni che le piante rimangono nel vivaio: ogni anno si ha il prodotto da un appezzamento. Il reddito annuo netto capitalizzato, darà il valore dell' intero vivaio.

Stima dei frutti pendenti.

Essendo S il valore dei frutti allorchè sono maturi ed n il tempo che manca alla maturità, il valore attuale C dei frutti stessi è dato dalla formola (vedi pag. 14):

$$C = S \frac{1}{(1+r)^n}.$$

Se n rappresenta un numero di mesi, i valori di $(1+r)^n$ sono dati dalla tabella seguente:

Mesi	Valori di $(1+r)^n$, essendo		
n	$r = 0{,}04$	$r = 0{,}05$	$r = 0{,}06$
1	1,0033333	1,0041667	1,0050000
2	1,0066667	1,0083333	1,0100000
3	1,0100000	1,0125000	1,0150000
4	1,0133333	1,0166667	1,0200000
5	1,0166667	1,0208333	1,0250000
6	1,0200000	1,0250000	1,0300000
7	1,0233333	1,0291667	1,0350000
8	1,0266667	1,0333333	1,0400000
9	1,0300000	1,0375000	1,0450000
10	1,0333333	1,0416667	1,0500000
11	1,0366667	1,0458333	1,0550000

Stima dei miglioramenti fondiarii.

La stima dei miglioramenti fondiarii si applica di sovente per determinare il compenso che il proprietario deve dare all'affittaiuolo uscente per le migliorie fatte da questi sul fondo che lascia.

Innanzi tutto il perito badi se l'affittaiuolo ha avuto tempo o no di godere il frutto delle sue migliorie. In questo ultimo caso, giustizia vuole che esso sia risarcito della spesa capitale che ha sostenuta, salvo che nel contratto d'affitto sia stabilito altrimenti. Nel primo caso invece, il perito dovrà calcolare la somma I, che non è stata ancora ammortizzata, colla formola:

$$I = \frac{a}{r} - \left(\frac{a}{r} - S\right)(1+pr)^n,$$

in cui a è l'aumento annuo di rendita dovuto alla miglioria; S la spesa occorsa per la miglioria stessa; p la porzione di aumento di rendita annua che si dà all'affittaiuolo in compenso della miglioria eseguita (generalmente si assegna in ragione della metà o di un terzo); n il numero d'anni che l'affittaiuolo ha goduto della miglioria; r l'interesse annuo di 1 lira.

Esempio. — Un affittaiuolo ha fatta una miglioria per la quale ha speso L. 7000; il fondo in causa di ciò ha acquistato un aumento di rendita di L. 500, del quale il fittaiuolo ha goduto per 6 anni. — Il compenso a lui dovuto sarà, supponendo che la metà dell'aumento annuo di rendita vada a suo beneficio, e che sia $r = 0{,}05$:

$$I = \frac{500}{0{,}05} - \left(\frac{500}{0{,}05} - 7000\right)(1 + 0{,}50 \times 0{,}05)^6 = \text{L. } 6520.$$

Diamo, per facilitare i calcoli, i valori di $(1+pr)^n$ per $p = 0{,}50$ e $0{,}333$; per $r = 0{,}05$, e per n da 1 a 10 anni:

Anni	Valori di $(1+pr)^n$ per		Anni	Valori di $(1+pr)^n$ per	
n	$p = 0{,}50$	$p = 0{,}333$	n	$p = 0{,}50$	$p = 0{,}333$
1	1,025	1,0166	6	1,160	1,1036
2	1,051	1,0334	7	1,180	1,1219
3	1,077	1,0505	8	1,218	1,1405
4	1,104	1,0679	9	1,249	1,1594
5	1,130	1,0856	10	1,280	1,1786

Stima dei danni.

Se, a cagione di un danno, il prodotto di un fondo o di una parte di esso si perde per sempre, si calcoli la rendita annua media che dava la parte danneggiata, e, capitalizzandola, si avrà l'indennizzo da darsi al proprietario del fondo danneggiato. — Quando il danno ha fatto perdere il prodotto per più anni di seguito, si cerchi quale sarebbe stato questo prodotto in ciascun anno e si riporti all' epoca attuale della stima. La somma di queste accumulazioni sarà l'ammontare del danno. — Se il prodotto è stato perduto per un solo anno, se ne calcoli l'ammontare e questo sarà l'indennizzo che spetta al proprietario danneggiato.

Nel caso che venisse danneggiata una coltivazione, badi il perito se vi è tempo di farne una nuova semina. In tal caso, l'ammontare del danno è costituito dalle spese necessarie per eseguire la nuova seminagione. — Se non si è più in tempo per ripetere la stessa coltivazione, ma se ne possa fare un' altra, l'indennità, dovuta al proprietario danneggiato, è costituita dalle spese necessarie per eseguire la nuova coltivazione e dalla diminuzione di prodotto che da essa per caso si potesse ritrarre. — Se infine la stagione è tanto inoltrata da non essere più possibile alcuna coltivazione, l'indennizzo dev' essere eguale all' ammontare del prodotto netto probabile che quella coltura avrebbe fornito.

Stima dell' acqua.

Per la misura e partizione dell' acqua, vedi IDRAULICA, pag. 74 e seguenti, e COSTRUZIONI IDRAULICHE, pag. 132 e seguenti.

Valore dell' acqua per l' irrigazione. — Le notizie che seguono in massima parte son tolte dal Cantalupi.

Il prezzo capitale che si suol pagare nella Lombardia per l' uso perpetuo di 1 oncia milanese è di L. 12000 — 18000. Chi vuol conseguire l'uso perpetuo dell' acqua, senza pagarne il prezzo capitale, corrisponde annualmente L. 500 — 1000. Chi la prende in affitto per pochi anni, paga L. 400 — 800 all' anno. — L' acqua invernale costa L. 120 — 180 all' anno.

Nelle provincie di Lodi e Pavia, l' acqua estiva del cavo Marocco, in ruota di 14 giorni, si vende alle bocche di estrazione a L. 76 per Ea. irrigata; le spese annuali, per condurre l' acqua del suddetto cavo ai fondi irrigati, si calcolano a L. 6,60 per Ea.

Le acque dei canali Carlo Alberto e Cavour, nella provincia di Alessandria, sono alienate a L. 26 all' ora per tutta quella quantità che sgorga da una bocca di $0^m,60 \times 0^m,20$ con un battente di $0^m,20$ inferiormente e superiormente.

Nel Novarese e nella Lombardia, il fitto dei fondi irrigati è maggiore di L. 39 all' Ea. di quello dei fondi asciutti.

Nella maggior parte della Lomellina, l' acqua estiva continua si affitta a L. 950 per ogni oncia magistrale milanese; la jemale a L. 95.

In Milano e contorni, 1 oncia d' acqua estiva, per irrigare le ortaglie, in ruota di 8 giorni, si paga annualmente L. 87.

Le acque del canale d' Ivrea, in Piemonte, si affittano a L. 530 — 555 l' oncia milanese.

Nell' alto Cremonese, l' oncia cremonese d' acqua continua vale L. 690 all' anno; nel basso, L. 950.

Le acque del canale Pallavicino, che scorre nella provincia di Cremona, si affittano nella stagione estiva a L. 339 per ogni oncia cremonese d' acqua continua nella parte settentrionale della stessa provincia, a L. 424 nella parte media, e a L. 508 all' estremità meridionale.

Per le acque dei navigli Grande e di Pavia, si pagano i seguenti prezzi: Per la vendita di 1 oncia milanese continua, L. 12098; per l' affitto perpetuo di 1 oncia milanese continua, L. 504; per l' affitto a tempo indeterminato di 1 oncia d'acqua estiva, L. 420; di 1 oncia d' acqua jemale, L. 51,85, se fuori del circondario di Cm. 7,50 di Milano, e L. 69,13, se nello stesso circondario.

Per le acque del naviglio Martesana, nel tratto inferiore si pagano: — Per l' acquisto di 1 oncia milanese di acqua continua, L. 11400. Per l' acquisto della stessa quantità d' acqua, ma solo estiva, L. 10250. Per l' affitto di 1 oncia d' acqua continua, L. 490 all' anno. Per l' affitto della stessa quantità, ma soltanto estiva, L. 450; soltanto jemale, L. 50.

Nel Mantovano, per ogni quadretto veronese, si pagano L. 11280 pei terreni coltivati, e solo L. 9910 per gl' incolti.

Nella provincia di Bergamo, per l' affitto di 1 oncia milanese, si pagano L. 700 all' anno.

Le acque del canale dei Molini, nella provincia di Forlì, si vendono ad annue L. 50 per ogni Ea. di terreno coltivato ad orto.

Nel territorio di Aquila, l' irrigazione costa L. 12,50 all' anno per ogni Ea.

Nella provincia di Napoli, l' acqua del canale di Sarno costa L. 1,68 per ogni ora d' acqua attinta coi portelloni per terra; L. 0,42 per ogni ora d' acqua attinta coi secchi; L. 50 annue per Ea. di terreno irrigato coi portelloni per terra; L. 25 per Ea., attingendo l' acqua coi secchi; L. 38 — 45 per Ea. di terreno innaffiato con macchine idrovore per qualunque durata.

Nella provincia di Lucca, le acque si vendono L. 8,40 all' Ea. pel primo adacquamento e L. 5,60 pei successivi.

In Roma, l' acqua Pia (Marcia) si vende a L. 7000 — 10000, e si affitta a L. 500 — 700, per ogni oncia.

Valore dell' acqua come forza motrice. — A pag. 90 dicemmo come possa calcolarsi in cavalli dinamici la forza

motrice assoluta sviluppata dalle cadute d'acqua. Qui aggiungiamo che colle migliori macchine si arriva al più ad utilizzare gli $^8/_{10}$, mentre colle più imperfette solo $^1/_4$.

Il prezzo di un cavallo dinamico è variabilissimo, dipendendo da un' infinità di circostanze locali; il Cantalupi nonpertanto lo valuta L. 60.

Stima dei fabbricati.

Fabbricati rurali. — Se essi sono proporzionati all'estensione del fondo, non vanno stimati. Se sono insufficienti, fra le spese di produzione si calcoli una quota di fitto pei fabbricati mancanti. — La stima di qualche fabbricato inutile che esistesse nel fondo, si eseguisce calcolando il valore dei materiali fuori d'opera, che da esso possono ritrarsi, il valore dell' area dal medesimo occupata e le spese necessarie per la demolizione e la riduzione a coltura dell' area occupata dal fabbricato.

Fabbricati civili. — Possono stimarsi prendendo per base:

1° *L'annua rendita che i medesimi somministrano.* — In tal caso, desunta la rendita lorda dalla somma delle pigioni che il fabbricato dà, o può dare, si riduce a rendita netta sottraendo le quote seguenti: *a*) Imposte; *b*) Spese di amministrazione, valutate al 0,5 — 2 % della rendita lorda; *c*) Assicurazione contro gl' incendi e manutenzione ($^1/_{20}$ — $^1/_{10}$ del reddito lordo); *d*) Sfitti ed insolvibilità dei conduttori (2 — 5 % del reddito); *e*) Pei fabbricati di corta durata è d' uopo aggiungere la quota di perpetuità. — Capitalizzando la rendita netta nella misura del 3 — 4 — 5 %, si otterrà il valore capitale del fabbricato, dal quale poi devono sottrarsi le spese occorrenti per eseguire le riparazioni istantanee.

2° *Il loro costo di costruzione.* — Questo metodo è indicato allorchè trattasi di fabbricati che debbono espropriarsi, obbligando per tal modo il proprietario a costruirne dei nuovi in altri luoghi.

3° *Il valore dei materiali fuori d' opera e dell' area.* — Questo metodo è indicato pei fabbricati inutili e per quei cadenti. Si calcoleranno le diverse quantità e qualità di materiali ritraibili dal fabbricato, ed il valore dell' area che esso occupa.

Stima dei fondi soggetti ad oneri.

Si determina il valore capitale del fondo come se fosse libero, e da questo si sottrae il capitale corrispondente all' annuo peso di cui il fondo è gravato.

Se lo stabile fosse gravato per un certo numero d' anni di un peso per cui la rendita durante questo tempo venisse a mancare completamente, essendo C il valore del

fondo considerato come libero del peso, ed n il numero d'anni che all'epoca della stima ancora mancano a percepire la rendita, il valore attuale V sarebbe (vedi pag. 14):

$$V = \frac{C}{(1+r)^n}.$$

Stima delle miniere, cave e torbiere.

Il Canevazzi stabilisce il valore V di una cava, torbiera, ecc. colla seguente formola:

$$V = \frac{a\frac{(1+r)^n - 1}{r} + \frac{b}{r} + A - S}{(1+r)^n},$$

donde:

$$V = \frac{a\left\{(1+r)^n - 1\right\} + b + (A-S)r}{r(1+r)^n};$$

in cui a è il provento annuo medio ritraibile dalla cava; n il numero degli anni che può durare la cava; S la spesa occorrente per ridonare al terreno dopo quell'epoca la facoltà di produrre una rendita costante b; A la somma che può ricavarsi dalla demolizione dei fabbricati, dalla vendita delle macchine, ecc., che hanno servito all'estrazione dei materiali della cava; r il solito interesse annuo di una lira.

Allorchè, esaurita la cava, il suolo non fosse in altro modo utilizzabile, i valori di b e di S si ridurrebbero a zero nella formola precedente, e si avrebbe:

$$V = \frac{a\frac{(1+r)^n - 1}{r} + A}{(1+r)^n} = \frac{a\left\{(1+r)^n - 1\right\} + Ar}{r(1+r)^n}.$$

Se oltre a ciò, non potesse sperarsi sopra alcun residuo per valore di fabbriche, ecc., bisognerebbe porre nella formola precedente $A = 0$, ed allora si avrebbe:

$$V = \frac{a\left\{(1+r)^n - 1\right\}}{r(1+r)^n}.$$

CATASTO.

Notizie sui catasti d' Italia.

Catasti dei terreni. — Il Piemonte ha non meno di cinque catasti. Torino, Cuneo e parte di Alessandria e di Novara hanno un catasto incominciato nel 1699, terminato nel 1729 ed attivato nel 1731.

Le provincie ex-Lombarde, aggiunte al Piemonte nella seconda metà del secolo XVIII, hanno il censo Milanese che vi fu introdotto nel 1775.

L' ex-provincia di Aosta ha un catasto speciale in cui manca la misura delle montagne e dei terreni incolti.

La Liguria ne ha uno, incominciato negli ultimi tempi della repubblica genovese, col sistema delle consegne; un catasto speciale ha la sola città di Genova co' suoi dintorni.

La Sardegna ne ha uno intrapreso nel 1840 con metodo promiscuo, cioè geometrico ed insieme per consegna; ed applicato nel 1855.

Lo stato di Milano ha il catasto vecchio di Maria Teresa, ed il nuovo censimento del 1828 applicato già alle provincie venete ed ex-venete, ed esteso in seguito alle provincie Lombarde.

L' ex-ducato di Parma e Piacenza ha un catasto geometrico compilato dal 1809 al 1849.

L' ex-ducato di Modena conta 10 differenti catasti dei quali solo quello di Massa offre dati sicuri.

In Toscana sono tre distinti catasti geometrici. Il più importante abbraccia la parte continentale, meno l' ex-ducato di Lucca, e fu eseguito dal 1819 al 1827. Quello dell' isola d' Elba e di Lucca finì nel 1869.

Nelle provincie ex-Pontificie il nuovo censo geometrico pei terreni, incominciato nel 1824, fu attivato provvisoriamente nel 1835.

Nel Napoletano è un catasto provvisorio descrittivo che rimonta al 1806.

In Sicilia il catasto, solo descrittivo, data dal 1810 e fu rettificato dal 1833 al 1853.

Catasto dei fabbricati. — In Italia esiste un catasto dei fabbricati, stabilito dalla legge 26 Gennaio 1865, e sottoposto a revisione colle leggi 11 Agosto 1870 e 6 Giugno 1871.

Come costruzioni stabili sono considerati anche i mo-

lini, i bagni natanti, i ponti volanti, le chiatte ed ogni altra simile costruzione stabilmente assicurata alla riva.

Il reddito dei fabbricati e delle suddette costruzioni si determina deducendo dalla rendita lorda da essi fornita una quota, a titolo riparazioni, mantenimento, perdita eventuale, ecc., eguale ad $^1/_3$ della rendita lorda per gli opifici e ad $^1/_4$ per gli altri fabbricati. Nessuna detrazione va fatta per decime, canoni, debiti e pesi ipotecarii.

Volture catastali. — Vedi sotto questo stesso titolo nella LEGISLAZIONE, pag. 630.

Nuovo catasto.

L'Italia nostra, che ora conta ben 22 sistemi censuarii, differentissimi per l'età, pel modo d'esecuzione dei catasti e degli estimi e per le norme da cui son retti, avrà finalmente, fra qualche anno, un solo ed unico catasto, grazie alla nuova legge, 1 Marzo 1886, che riordina l'imposta fondiaria.

Questa benefica legge stabilisce per base la formazione di un nuovo catasto geometrico, e crediamo far cosa utile ai nostri colleghi ed ai proprietarii-agricoltori riproducendola per intero. Eccola:

Art. 1. Sarà provveduto, a cura dello Stato, in tutto il Regno, alla formazione di un catasto geometrico particellare uniforme fondato sulla misura e sulla stima, allo scopo:

1. Di accertare le proprietà immobili, e tenerne in evidenza le mutazioni;

2. Di perequare l'imposta fondiaria.

E ciò nei modi e termini prescritti negli articoli seguenti.

Art. 2. La misura avrà per oggetto di rilevare la figura e la estensione delle singole proprietà e delle diverse particelle catastali, e di rappresentarle con mappe planimetriche collegate a punti trigonometrici.

La particella catastale da rilevarsi distintamente è costituita da una porzione continua di terreno o da un fabbricato, che siano situati in un medesimo comune, appartengano allo stesso possessore, e siano della medesima qualità e classe, o abbiano la stessa destinazione.

Saranno rilevati per la loro area anche i fabbricati urbani e gli altri enti non soggetti all'imposta fondiaria.

Art. 3. Il rilevamento sarà eseguito da periti delegati dall'amministrazione del catasto, coi metodi che la scienza indicherà siccome i più idonei a conciliare la maggiore esattezza, economia e sollecitudine del lavoro.

Le mappe catastali esistenti e servibili allo scopo saranno completate, corrette e messe in corrente, quand'anche in origine non collegate a punti trigonometrici.

Le nuove mappe saranno, di regola, nella scala di 1/2000. Dove sia richiesto dal maggiore frazionamento delle particelle, potranno essere nella scala di 1/1000 e di 1/500.

Art. 4. Prima che comincino le operazioni di rilevamento, si procederà alla ricognizione della linea di confine (*delimitazione*), ed ove sia necessario, alla posizione dei termini (*terminazione*):

a) dei territori comunali o singole frazioni di comuni aventi patrimonio separato;

b) delle proprietà comprese nei singoli comuni.

Art. 5. La delimitazione e la terminazione del territorio comunale si farà dalla commissione censuaria comunale in concorso di quelle dei comuni limitrofi, o loro delegati, e coll'intervento dei possessori interessati, o loro rappresentanti, da avvisarsi con le norme che verranno stabilite nel regolamento.

L'assenza però di questi ultimi, o delle rappresentanze di alcuni dei comuni limitrofi, come pure le contestazioni rimaste insolute, non sospenderanno il corso della operazione.

I terreni contestati saranno intanto compresi nel comune al quale di fatto appartengono.

Art. 6. La delimitazione e la terminazione delle proprietà comprese nei singoli comuni saranno eseguite sotto la direzione di un delegato dalla rispettiva commissione censuaria comunale, e sotto la vigilanza della commissione stessa, in contraddittorio coi rispettivi possessori, da avvisarsi come all'articolo precedente, i quali potranno farsi rappresentare mediante semplice dichiarazione autenticata dal sindaco. L'assenza loro non sospenderà il corso della operazione.

Le controversie che insorgessero rispetto alla linea di confine saranno composte amichevolmente dalla commissione, o decise per mezzo di arbitri nominati dai contendenti, o risolute dalla commissione, giusta lo stato di fatto e per gli effetti del rilevamento senza pregiudizio delle competenti ragioni di diritto.

I termini stabili saranno riferiti in mappa, e di tutte le operazioni occorse, e delle relative dichiarazioni dei possessori, si redigerà atto in due esemplari, da conservarsi l'uno presso il comune, l'altro presso l'amministrazione catastale.

Art. 7. Alla delimitazione e terminazione terrà dietro il rilevamento da farsi dai periti governativi catastali coll'intervento di delegati dalle commissioni censuarie comunali se trattasi di confini comunali, e coll'intervento dei possessori interessati se trattasi di confini interni.

L'assenza però dei rappresentanti dei comuni limitrofi e dei possessori non sospenderà il corso delle operazioni, potendo i periti catastali servirsi di indicatori locali.

I beni saranno intestati ai rispettivi possessori quali risulteranno dall'atto del rilevamento. Quelli in contestazione saranno intestati al possessore di fatto, con relativo annotamento, e con riserva di ogni diritto.

I beni dei quali non si potessero conoscere i possessori, saranno provvisoriamente intestati al demanio dello Stato.

Art. 8. Con altra legge saranno determinati gli effetti giuridici del catasto e le riforme che occorressero a tal fine nella legislazione civile. Il Governo dovrà presentare il relativo disegno di legge entro due anni dalla promulgazione della presente legge.

Art. 9. La stima dei terreni ha per oggetto di stabilire la rendita imponibile sulla quale è fatta la ripartizione della imposta, mediante la formazione di tariffe di estimo, nelle quali è determinata, comune per comune, la rendita stessa per ogni qualità e classe.

Art. 10. Di regola ogni comune amministrativo avrà una sola mappa ed una sola tariffa. Le eccezioni a questa regola dovranno essere autorizzate dal ministro delle finanze, con decreto speciale, sulla proposta delle giunte tecniche o delle commissioni censuarie comunali e sentite le giunte comunali.

Art. 11. La tariffa esprime, in moneta legale, la rendita imponibile di un ettaro per ciascuna qualità e classe.

La rendita imponibile è quella parte del prodotto totale del fondo che rimane al proprietario netta dalle spese e perdite eventuali.

I fondi saranno considerati in uno stato di ordinaria e duratura coltivazione, secondo gli usi e le condizioni locali, e la quantità del prodotto sarà determinata sulla base della media del dodicennio che precede l'anno della pubblicazione della presente legge, ovvero di quel periodo più lungo di tempo che per alcune speciali colture fosse necessario a comprendere le ordinarie vicende delle medesime.

Non si terrà conto di una straordinaria diligenza o trascuranza.

Art. 12. I terreni saranno rilevati nello stato di coltura o destinazione nel quale si troveranno all'atto del rilevamento.

Non si avrà tuttavia riguardo a quei miglioramenti che il possessore dimostrerà di aver fatto posteriormente al 1° gennaio 1886, nè a deterioramenti intenzionali a frode del catasto, o dipendenti da circostanze affatto accidentali e transitorie.

Le norme per l'applicazione di queste disposizioni saranno stabilite dal regolamento.

Art. 13. Ogni particella sarà considerata da sè, senza riguardo alla sua connessione con altri fondi o con esercizi industriali, e a rapporti personali del possessore.

Art. 14. La valutazione di ciascun prodotto sarà fatta sulla media di tre anni di minimo prezzo compresi nel dodicennio 1874-1885, tenuto conto del disaggio medio della carta e giusta le norme da stabilirsi nel regolamento.

La commissione centrale, di cui all'articolo 23, sentite le commissioni provinciali, potrà, in vista di speciali circostanze, modificare la media dei prezzi dei singoli prodotti.

Saranno detratte cogli stessi criteri:

1. Le spese di produzione, conservazione e trasporto, secondo gli usi e le condizioni di ciascun luogo;

2. Le spese e i contributi per opere permanenti di difesa, di scolo e di bonifica, compreso il contributo per opere idrauliche di seconda categoria;

3. Le spese di manutenzione del fondo e dei fabbricati rurali occorrenti e di reintegrazione delle colture;

4. Una quota per le spese di amministrazione;

5. Una quota per i danni provenienti dagli infortuni.

Si terrà conto con una proporzionale detrazione dal reddito imponibile, anche dei danni provenienti dalle inondazioni ordinarie, dalle lavine e frane, dalle servitù militari, dal vincolo forestale e per i terreni prossimi a vulcani in attività, dai fenomeni vulcanici e metereologici propri di quelle contrade.

Art. 15. Saranno compresi nel catasto i fabbricati rurali di che all'articolo 8 della legge 6 giugno 1877, n. 3684, e cioè le costruzioni rurali coi loro accessorî, quando appartengano allo stesso proprietario dei terreni cui servono e sieno inoltre destinate:

a) all'abitazione di coloro che attendono col proprio lavoro alla manuale coltivazione della terra;

b) al ricovero del bestiame necessario per quella coltivazione o alimentato da quei terreni;

c) alla conservazione e prima manipolazione dei prodotti agrari dei terreni, nonchè alla custodia e conservazione delle macchine e degli attrezzi che servono alla coltivazione dei terreni medesimi.

I detti fabbricati e le aree che occupano saranno esenti da imposta.

Art. 16. Le acque di irrigazione s'intenderanno comprese pel

loro effetto utile nella stima dei terreni cui servono. Nel caso però di terreni irrigati con acque in tutto od in parte di affitto o concesse a canone, sarà fatta dal reddito una proporzionata detrazione per il costo dell'acqua.

Art. 17. Saranno escluse dalla stima fondiaria le miniere, le cave, le torbiere, le saline, colla superficie occupata stabilmente per la relativa industria, e le tonnare.

I laghi e stagni da pesca si stimeranno per la loro rendita netta.

I terreni destinati a scopo di delizia, a colture che richiedono speciali apparecchi di riparo o riscaldamento, o in generale sottratti per qualsivoglia altro uso alla ordinaria coltivazione, in quanto non siano da considerarsi, giusta l'articolo 15, come accessorî dei fabbricati rurali, si valuteranno parificandoli ai migliori tra i terreni contigui.

Non si attribuirà alcuna rendita:

a) ai fondi indicati dall'art. 10 della legge 14 luglio 1864, n. 1831, ed è abrogato il disposto del 2° alinea, n. 5, del detto articolo;

b) alle strade vicinali contemplate dall'art. 19 della legge 20 marzo 1865, allegato *F;*

c) alla superficie occupata dai canali maestri per la condotta delle acque.

Art. 18. Presso il ministero delle finanze sarà istituito un ufficio generale del catasto, tecnico ed amministrativo, al quale apparterrà la direzione e la vigilanza di tutte le operazioni catastali.

Art. 19. Per le operazioni di stima saranno istituite giunte tecniche, il numero e le attribuzioni delle quali verranno determinate dal regolamento.

Queste giunte saranno composte di periti nominati per metà dal ministro delle finanze, per l'altra metà dai consigli delle provincie interessate e di un presidente nominato dal ministro delle finanze.

Ogni comune potrà esigere che un suo delegato sia sentito dalla giunta tecnica circa la qualificazione, la classificazione e la tariffa del suo territorio.

Art. 20. L'ufficio generale del catasto regolerà i lavori delle giunte tecniche, per la uniformità dei criteri e dei procedimenti allo scopo della generale perequazione.

Art. 21. L'applicazione delle qualità e classi sarà fatta da periti catastali, assistiti dalle commissioni censuarie comunali.

Art. 22. Saranno istituite commissioni censuarie, una comunale per ciascun comune, una provinciale per ciascuna provincia, ed una centrale.

Art. 23. Le commissioni comunali saranno nominate dai consigli in una seduta straordinaria, alla quale sarà invitato ad intervenire, con diritto di voto un numero dei maggiori contribuenti all'imposta fondiaria uguale a quello dei consiglieri comunali. Esse eleggeranno il proprio presidente.

Le commissioni provinciali saranno composte di un presidente nominato dal ministro delle finanze, e di commissari nominati per una metà dallo stesso ministro, e per l'altra dal consiglio provinciale in seduta straordinaria.

La commissione centrale sarà nominata dal ministro delle finanze e presieduta da esso, o da un vice-presidente da lui delegato.

Un terzo almeno de' suoi componenti dovrà essere scelto fra i membri del consiglio di Stato, della corte dei conti, del consiglio superiore dei lavori pubblici e della magistratura giudiziaria.

Il numero dei componenti queste commissioni sarà determinato nel regolamento.

Art. 24. Salvo i casi di esenzione, che saranno stabiliti dal regolamento, l'ufficio di membro delle commissioni censuarie comunali e provinciali è obbligatorio. Coloro che si rifiuteranno di accettarlo incorreranno in una pena pecuniaria da lire venti a lire duecento.

Art. 25. Nel caso di mancanza delle nomine demandate ai consigli comunali e provinciali nell'articolo 23, sarà provveduto, rispettivamente, dal prefetto o dal ministro delle finanze.

Art. 26. Le giunte tecniche, compiuti i lavori di qualificazione, classificazione e tariffa dei comuni di una provincia, ne pubblicheranno i prospetti e li comunicheranno alla commissione provinciale, notificando a ciascuna commissione comunale quelli del rispettivo comune e dei comuni limitrofi.

Le commissioni comunali pubblicheranno questi prospetti all'albo del comune.

Art. 27. Contro le proposte delle giunte tecniche le commissioni comunali potranno reclamare alla commissione provinciale, tanto in via assoluta, quanto in via comparativa, sulla qualificazione, classificazione e tariffa del proprio comune.

I reclami saranno presentati alla giunta tecnica, la quale li trasmetterà colle proprie osservazioni alla commissione provinciale. Questa emetterà il proprio voto motivato, e lo comunicherà alla giunta tecnica e alla commissione comunale, le quali potranno presentare alla stessa commissione provinciale i loro ulteriori reclami.

La commissione provinciale, fatte le indagini, le verifiche ed i confronti che stimerà opportuni, trasmetterà tutti questi atti alla commissione centrale colle sue osservazioni e proposte, allo scopo della congruenza e proporzionalità delle tariffe dei comuni della provincia.

Art. 28. La commissione centrale, avuti i reclami delle commissioni comunali, colle osservazioni e coi voti delle giunte tecniche e delle commissioni provinciali, e sentito l'ufficio generale del catasto, stabilirà le tariffe di tutti i comuni censuari, le pubblicherà, e comunicherà a ciascuna commissione provinciale quelle della sua provincia e delle provincie finitime.

Contro le tariffe così proposte dalla commissione centrale, le commissioni provinciali potranno reclamare, in via comparativa, nell'interesse dell'intera provincia o di alcun comune di essa, alla commissione medesima.

Questa, sentito sui reclami ricevuti il voto dell'ufficio generale del catasto, e fatte le opportune verificazioni e rettifiche, approverà in via definitiva le tariffe di tutti i comuni censuari.

Art. 29. Le mappe, i risultati della misura e dell'applicazione delle qualità e delle classi alle singole particelle dei terreni, saranno pubblicati a cura dell'amministrazione catastale. Le mappe saranno depositate all'ufficio comunale, ed ostensibili.

I possessori potranno reclamare alla commissione comunale sulla intestazione e sulla delimitazione, figura ed estensione dei rispettivi beni, e sull'applicazione della qualità e della classe. Potranno reclamare altresì, per quanto li riguarda, le giunte comunali ed altri enti interessati.

In questa sede non sono ammessi reclami contro le tariffe.

La commissione comunale trasmetterà i reclami col proprio voto alla commissione provinciale, la quale, sentite le osservazioni del perito a ciò delegato dall'amministrazione del catasto, deciderà in via definitiva.

Si potrà ricorrere alla commissione centrale soltanto per violazione di legge, o per questioni di massima. Però l'amministra-

zione del catasto, e la commissione provinciale, od anche la minoranza di essa potranno ricorrere alla commissione centrale nel caso che ritenessero erronei i criteri seguiti in singoli comuni, nell'applicazione delle qualità e classi.

Art. 31. I modi e i termini delle pubblicazioni, dei reclami e dei procedimenti contemplati nei precedenti articoli, saranno stabiliti col regolamento.

Art. 31. Nulla è innovato in quanto riguarda la competenza dell'autorità giudiziaria in materia di catasto alle disposizioni della legge 20 marzo 1865 sul contenzioso amministrativo.

Art. 32. Le giunte tecniche, le commissioni censuarie, i loro delegati ed i periti catastali avranno diritto di accedere, per gli effetti dalla presente legge, alle private proprietà.

Chiunque farà opposizione sarà soggetto ad una pena pecuniaria da lire dieci a lire cento.

Art. 33. Costituiscono il catasto:

1. La mappa particellare;
2. La tavola censuaria;
3. Il registro delle partite;
4. La matricola dei possessori.

Art. 34. Il catasto sarà conservato e tenuto in corrente, in modo continuo ed anche con lustrazioni periodiche, delle mutazioni che avvengono nello stato dei possessi e dei rispettivi possessori.

Le volture catastali saranno obbligatorie, e non potranno esser fatte che sulla fede di atti pubblici, e di scritture private con sottoscrizioni autenticate da notaio, o accertate giudizialmente.

Art. 35. Daranno luogo a variazioni nell'estimo catastale:

In aumento:

1. L'alluvione, la formazione di isole, il ritiro e la deviazione di acque;
2. L'introduzione di beni non ancora censiti o di beni censiti tra i fabbricati urbani;
3. Il passaggio di suolo pubblico in proprietà privata;
4. La cessazione di esenzioni dall'imposta fondiaria stabilite da questa o da altre leggi.

In diminuzione:

1. La perenzione totale o parziale dei beni, o la perdita totale della potenza produttiva per forza maggiore o per naturale esaurimento;
2. Lo stralcio di un terreno dal catasto fondiario pel suo trasporto al catasto dei fabbricati urbani;
3. Il passaggio dei beni dalla categoria degli imponibili a quella degli esenti dall'imposta fondiaria.

Nessuna mutazione sarà operata nella qualificazione, classificazione e tariffa, nell'applicazione di qualità e classe ai singoli terreni. Tutto ciò resterà invariato fino alla revisione generale del catasto.

Art. 36. La revisione generale del catasto non potrà farsi prima che siano trascorsi trent'anni dall'epoca della sua attivazione.

Art. 37. Le esenzioni temporanee dall'imposta fondiaria, stabilite da leggi speciali, continueranno a sussistere per tutto il tempo fissato, malgrado la revisione generale del catasto che avvenisse nell'intervallo.

Art. 38. Nel caso che per parziali infortuni, non contemplati nella formazione dell'estimo, venissero a mancare i due terzi almeno del prodotto ordinario del fondo, l'amministrazione delle finanze potrà accordare una moderazione della imposta dell'anno.

Nei casi straordinari di gravi infortuni, non preveduti nella formazione dell'estimo, i quali colpiscano determinate zone di ter-

reno o determinate colture, si provvederà con speciali disposizioni legislative.

Art. 39. Colla legge di approvazione del bilancio si stanzierà per ogni anno la spesa occorrente per la formazione del catasto.

Le proposte di stanziamento saranno corredate da una relazione dimostrativa dello stato e dell'andamento dei lavori.

Art. 40. Saranno a carico del Governo tutte le spese per la formazione del catasto ad eccezione delle seguenti:

Saranno a carico delle provincie:

a) le retribuzioni e le indennità ai delegati provinciali per le giunte tecniche;

b) le spese necessarie per le rispettive commissioni provinciali;

c) i locali, coi relativi mobili, ed il riscaldamento per gli uffici delle giunte tecniche e per quelli d'ispezione.

Saranno a carico dei comuni:

a) le spese di delimitazione e terminazione dei territori comunali;

b) le spese necessarie per le rispettive commissioni comunali;

c) i locali, coi relativi mobili e riscaldamento per gli uffici degli operatori catastali del comune;

d) le mercedi degli indicatori e le spese per le pubblicazioni e le notificazioni da farsi nel comune.

Le spese della delimitazione e terminazione delle private proprietà saranno a carico dei rispettivi possessori.

Art. 41. Tutti gli atti occorrenti per la delimitazione e terminazione, per la formazione del catasto e pei reclami e procedimenti relativi, saranno esenti da qualunque tassa di registro e bollo.

I contratti di permuta e di vendita immobiliare, che saranno stipulati in occasione della delimitazione prescritta nell'articolo 6 della presente legge allo scopo, riconosciuto e attestato dalle commissioni censuarie comunali, di rettificare e migliorare i confini e la configurazione dei beni, qualora il valore di ciascun immobile permutato e, rispettivamente, il prezzo di vendita non superi le lire 500, non saranno soggetti, rispetto al trasferimento, che alla tassa fissa di una lira, e potranno essere stesi, anche per atto pubblico, sopra carta con bollo da centesimi 50.

Inoltre le relative tasse di archivio di inscrizione nei repertorî notarili e delle volture catastali, non che quelle della trascrizione ipotecaria e gli emolumenti dei conservatori e gli onorari dei notari saranno ridotti alla metà.

Queste disposizioni resteranno in vigore per un decennio a contare dal giorno della promulgazione di questa legge.

Art. 42. Laddove le miniere, cave, torbiere, saline e tonnare sono attualmente censite e soggette a sovrimposta fondiaria provinciale e comunale, il ministro prima di attuare il catasto dovrà proporre al Parlamento i provvedimenti opportuni a favore delle provincie e dei comuni ai quali venisse con ciò sottratta una parte degli enti sovrimponibili.

Art. 43. È data facoltà al Governo di provvedere, con regolamento deliberato dal consiglio dei ministri, sentito il consiglio di Stato, e da approvarsi con decreto reale, alla esecuzione della presente legge, e, specialmente, di stabilire le norme per la formazione delle nuove mappe e per la revisione e l'aggiornamento delle esistenti, per la delimitazione e la terminazione dei fondi, pei procedimenti estimali, per la costituzione e la nomina delle commissioni censuarie, e di stabilire i modi e i termini per la pubblicazione e notificazione dei dati catastali, e per la presentazione, l'esame e la risoluzione dei reclami.

Il Governo fisserà altresì le norme per la constatazione dei danni agli effetti degli sgravi d'imposta, di che all'art. 38.

Art. 44. Le disposizioni della presente legge saranno applicate anche nella formazione del catasto del compartimento Modenese ordinato colla legge 4 gennaio 1880, n. 5222 (serie 2ª).

Art. 45. I contingenti compartimentali che risultano dalle leggi 14 luglio 1864, 28 maggio 1867, 16 giugno 1871 e 4 gennaio 1880, le quali stabiliscono il principale dell'imposta fondiaria, non potranno essere aumentati per venti anni dalla data della presente legge, salvo le disposizioni seguenti.

Art. 46. Compiute tutte le operazioni catastali si provvederà per legge all'applicazione del nuovo estimo.

In base all'aliquota del sette per cento sul reddito imponibile, si fisserà il contributo generale del Regno.

Se questo contributo oltrepassasse i cento milioni, sarà proporzionalmente diminuita l'aliquota.

Gli aumenti e le diminuzioni che si verificassero giusta l'articolo 35 nei redditi catastali, le quote non percette per ragione di scarico, moderazione e inesigibilità nei casi determinati dalla legge e dal regolamento non daranno luogo a mutazioni nel contributo generale del Regno.

Pei comuni nei quali l'imposta, per effetto della applicazione della nuova aliquota, supererà l'attuale imposta erariale, gli aumenti saranno distribuiti gradatamente in dieci anni.

Art. 47. I lavori per la formazione del catasto saranno intrapresi entro due anni, al più tardi, dalla promulgazione della presente legge e continuati senza interruzione in tutti i compartimenti del Regno.

Se alcuna provincia chiederà per mezzo del suo consiglio che i lavori siano accelerati e condotti a termine nel suo territorio, e si obbligherà di anticipare la metà della spesa, la dimanda sarà accolta, senza pregiudizio del normale andamento dei lavori nelle altre parti del Regno.

Ove la provincia richiedente avesse un catasto geometrico particellare con mappe servibili agli effetti di questa legge, il ricensimento dovrà essere compiuto entro sette anni dalla comunicazione al Governo della relativa deliberazione del consiglio provinciale.

Per le provincie suddette sarà applicata, per decreto reale in via provvisoria l'aliquota d'imposta del sette per cento al nuovo estimo accertato, salvo l'applicazione, senza effetto retroattivo, dell'estimo definitivo, e della aliquota comune con l'attivazione generale del catasto in tutto il Regno.

Il rimborso dell'anticipazione della spesa sarà fatto dal Governo entro due anni dall'applicazione dello estimo provvisorio.

Art. 48. Fino all'applicazione del nuovo catasto l'imposta sui beni censibili e non censiti apparterrà direttamente all'erario, restando così derogato all'articolo 12 della legge 14 luglio 1864.

Per l'accertamento dei beni censibili e non censiti, rimanendo ferme fino al compimento delle nuove operazioni catastali le disposizioni delle leggi ora vigenti, sono nonpertanto abolite le disposizioni del decreto napoletano del 10 giugno 1817 circa le multe a carico dei possessori di terreni non rivelati in catasto, quando lo scoprimento abbia luogo per effetto delle operazioni di rilevamento disposto dalla presente legge.

Sono parimente abolite fin da ora le disposizioni dell'anzidetto decreto che attribuiscono le multe ai delatori.

Non avrà luogo reimposizione dell'imposta corrispondente a discarichi per eccesso di estensione censita, se non in quanto l'im-

posta sui detti beni non bastasse a reintegrare i contingenti compartimentali.

Art. 49. Il primo decimo di guerra aggiunto al principale della imposta fondiaria è abolito a cominciare dal 1° gennaio 1886.

Il secondo decimo cesserà col 1° luglio 1887.

Il terzo decimo cesserà col 1° luglio 1888.

Art. 50. La facoltà nelle provincie e nei comuni di sovrimporre ai sensi della legge 20 marzo 1865, n. 2248, alla imposta erariale sui terreni e fabbricati è limitata complessivamente a 100 centesimi per ogni lira d' imposta in principale.

Salvo gli effetti delle disposizioni contenute negli articoli 52 e 53, tale limite non può esse oltrepassato, che per legge speciale.

Art. 51. Sarà provveduto con altra legge al riordinamento del sistema tributario dei comuni e delle provincie.

Art. 52. I comuni e le provincie possono mantenere i centesimi addizionali di sovrimposta ai terreni e fabbricati ammessi nei loro bilanci purchè non eccedano il limite medio rispettivamente raggiunto nei bilanci 1884-85-86.

Le relative deliberazioni dovranno essere approvate, quanto ai comuni, dalla competente autorità tutoria e quanto ai consigli provinciali per decreto reale, sentito il consiglio di Stato.

Restano ferme le condizioni richieste dall' art. 15 della legge 11 agosto 1870, n. 5784, allegato *O*, e quelle dell' art. 3 della legge 14 giugno 1874, n. 1961.

Art. 53. Le spese che le provincie votassero, a titolo di anticipazione, per la accelerata formazione del catasto, giusta l' articolo 47, non saranno prese a calcolo nel determinare i limiti dell' imposta fondiaria provinciale fissati dagli articoli 50 e 52.

A misura che le spese suddette saranno rimborsate dallo Stato, la somma del rimborso andrà in diminuzione della sovrimposta votata nell' anno.

Art. 54. Verrà distribuita a carico di tutti i compartimenti del Regno la parte di contingente, la quale dovrebbe ricadere sulle provincie Venete e Lombarde di nuovo censo per effetto del ricensimento della bassa Lombardia e del Mantovano autorizzato dalla legge 23 giugno 1877, n. 3904 (serie 2ª).

Il Governo è autorizzato a sospendere le operazioni di detto ricensimento in quei territori nei quali al 1° gennaio 1888 non fossero ultimate, commisurando i relativi contingenti secondo il rapporto del vecchio al nuovo estimo che sarà riconosciuto più conforme ai risultati dei ricensimenti compiuti.

Compiuti i lavori del catasto nel compartimento Modenese, sarà applicata alle provincie che lo compongono, la disposizione del 4° alinea dell' art. 47. Per le spese sostenute finora dalle provincie suddette nella formazione del nuovo catasto, lo Stato non dovrà loro compenso alcuno, ma non verrà loro richiesta alcuna ulteriore anticipazione pel sollecito suo compimento.

I comuni del compartimento Ligure-Piemontese che, colle leggi 29 giugno 1882 e susseguenti di proroga, vennero messi in tempo a tornare agli antichi allibramenti, pel riparto dei rispettivi contingenti, godranno di questo beneficio fino all' attuazione del catasto stabilito dalla presente legge.

LEGISLAZIONE.

Confini; muri divisorii; fossi e siepi tra due fondi.

(Codice civile).

Stabilimento dei termini e loro rimozione. — Ogni proprietario può obbligare il vicino a stabilire a spese comuni i termini fra i loro fondi, e può chiudere il suo, salvi i diritti spettanti ai terzi (Art. 441, 442). — Chiunque ha dolosamente traslocato od amosso termini od alberi di confine è punito colla pena del carcere non minore di un anno (Cod. pen., art. 671).

Muri divisorii fra due fondi. — Ogni muro divisorio fra edifizi fino alla sommità, e in caso di altezze diverse fino al punto in cui uno di essi comincia ad essere più alto, ed altresì ogni muro divisorio fra cortili, giardini ed anche tra recinti nei campi, si presume comune, se non vi è titolo o segno in contrario. In caso dubbio la posizione del piovente prevale su tutti gli indizi (Art. 546, 547). — Il comproprietario può alzare a sue spese il muro comune, rimanendo a suo carico quelle pel mantenimento della parte alzata e le opere necessarie per conservare solido il muro sottostante (Art. 553). — Qualora questo non fosse atto a sostenere l'alzamento, chi vuole alzare deve costruire di nuovo il muro a sue spese, occupando il proprio suolo pel maggiore spessore. Il vicino può divenire comproprietario del nuovo muro, pagando la metà del suolo occupato in più e la metà del muro stesso (Art. 554, 555). — Ognuno può obbligare il vicino a costruire o riparare a spese comuni i muri divisorii fra case, cortili e giardini situati nelle città e sobborghi (Art. 559). — Se i due fondi non sono allo stesso livello, il proprietario del fondo superiore deve sopportare per intiero le spese di costruzione e di riparazione del muro fino all'altezza del proprio suolo; la parte al disopra sarà costrutta e riparata a spese comuni (Art. 560). — Le riparazioni ai muri comuni sono a carico di tutti quei che vi hanno diritto, in proporzione di questo, ed un proprietario può esimersi da quest'obbligo, qualora il muro non sostenga un edifizio di sua spettanza, rinunziando al diritto di comunione (Art. 548, 549).

Fossi e siepi tra due fondi. — Il fosso tra due fondi si presume appartenere a quel proprietario del fondo su cui si

trova il getto della terra o lo spurgo ammucchiatovi da tre anni, o quando il fosso serve solo agli scoli del fondo stesso (Art. 566, 567). — In mancanza di questi indizi, si presume comune (Art. 565). — Le siepi tra due fondi, ambedue chiusi, si presumono comuni, come pure gli alberi da esse sorgenti; ogni proprietario può chiedere l'atterramento di questi. Gli alberi che sono sulla linea di confine si presumono comuni e non possono tagliarsi se non di comune consenso (Art. 568, 569).

Accessioni.

(Codice civile).

Unioni di terra; alvei abbandonati. — La parte di un fondo staccata istantaneamente da un corso d'acqua e addossata ad altro fondo, può essere reclamata entro l'anno dal proprietario della suddetta (Art. 456). — Il terreno abbandonato lentamente da un corso d'acqua che si ritira da una riva portandosi sull'altra, appartiene al proprietario contiguo alla prima, senza che quello della seconda possa reclamare il terreno perduto (Art. 454). — Il letto abbandonato da un corso d'acqua viene diviso, fino alla linea mediana di esso, fra i proprietari delle due rive, in ragione della loro fronte (Art. 461).

Isole formatesi nei corsi d'acqua. — Le isole, che si formano lentamente nei corsi d'acqua, appartengono, se questi sono navigabili, allo Stato; se non lo sono, ai proprietari che fronteggiano quel lato della linea mediana del fiume o torrente dal quale si trovano. Se l'isola si stende da ambedue i lati della linea mediana, questa segna il confine della proprietà dei frontisti delle due rive. A ciascun proprietario spetta una porzione d'isola determinata dalle perpendicolari condotte dai punti estremi delle fronti dei loro fondi sulla linea mediana suddetta (Art. 457, 458). — Ciò non ha luogo se l'isola è formata per un nuovo corso che ha preso il fiume o torrente, giacchè in tal caso l'isola appartiene all'antico proprietario (Art. 460).

Costruzioni.

(Codice civile).

Apertura di strade nei fondi altrui. — Se un fondo non ha uscita sulla pubblica via, il proprietario di esso può stabilire il passaggio sui fondi vicini, mediante indennità, ed in quella parte per cui il transito riesce più breve e di minor danno (Art. 593, 594). — Se il primo fondo si unisce ad un altro contiguo alla pubblica via, può sopprimersi il passaggio dianzi stabilito colla restituzione del compenso ricevuto o dell'annualità convenuta (Art. 596). — Se un fondo, per permuta, divisione, ecc. diviene chiuso in ogni parte, i per-

mutanti o condividendi debbono dare il passaggio senza alcuna indennità (Art. 595).

Costruzioni in confine di proprietà. — Ogni comproprietario può appoggiare le sue costruzioni al muro comune, ed immettervi travi, bolzoni, chiavi, capochiavi, lasciando lo spessore di $0^m,05$ dalla parte opposta; questo spessore però deve essere portato alla metà della grossezza del muro nel caso che il vicino debba nello stesso luogo immettervi travi od aprirvi incavature (Art. 551, 552). — Chi vuol fabbricare una casa, od un muro anche di cinta, sul confine della sua proprietà, può farlo, salvo il diritto che ha il vicino di rendere il muro comune (Art. 570), pagando la metà del valore del muro stesso e del suolo su cui è costruito (Art. 556). — Quand'anche non si fabbrichi sul confine, se non si lascia la distanza almeno di $1^m,50$, il vicino può chiedere la comunione del muro e fabbricare sin contro il medesimo, pagando, oltre il valore della metà del muro, il valore del suolo da lui occupato; salvo che il proprietario del suolo preferisca estendere contemporaneamente il suo edifizio fino al confine. Non volendo il vicino profittare di questa facoltà, deve fabbricare in modo che siavi la distanza di 3^m dal muro dell'altro (Art. 571). — Queste disposizioni non si applicano agli edifizi pubblici e ai muri confinanti con piazze e strade pubbliche (Art. 572). — Chi vuole aprire un pozzo d'acqua, cisterna, pozzo nero, fossa di latrina o di concime, presso un muro altrui o comune, deve osservare la distanza di 2^m fra il confine colla contigua proprietà ed il punto più vicino del perimetro interno del pozzo, cisterna, ecc. I tubi di latrina, di acquaio, d'acqua cadente dai tetti, o condotte qualsiasi, debbono essere distanti almeno di 1^m dal confine. Allorchè, osservate queste distanze, ne derivasse danno al vicino, si debbono stabilire distanze maggiori e riparare i danni cagionati (Art. 573). — Se trattasi di fabbricare camini, fucine, stalle, salare od altre opere che possono danneggiare il muro comune, le distanze debbono essere stabilite secondo i regolamenti locali, e, in loro mancanza, dall'autorità giudiziaria (Art. 574). — Il proprietario di un fondo non ha diritto di fare nel muro comune aperture o finestre neppure con invetriate fisse; lo ha se il muro gli appartiene per intiero, purchè le finestre siano munite di telaio ad invetriata fissa e di grata in ferro con maglie di apertura non maggiore di $0^m,10$. Il vicino può acquistare la comunione del muro e chiudere le finestre se deve appoggiarvi il suo edifizio (Art. 583, 584). — La distanza di queste luci e finestre dal pavimento del luogo che si vuole illuminare è di $2^m,50$ pel pianterreno, di 2^m per gli altri piani (Art. 585). — Chi ha inalzato il muro comune non può aprire luci o finestre nella maggiore altezza a cui il vicino non ha voluto contribuire (Art. 586). — Non si possono aprire vedute dirette, finestre a prospetto e balconi sul fondo, chiuso o no, del vicino, se tra il muro e il fondo non v'è la distanza di $1^m,50$. Cessa il divieto se le due proprietà sono separate

dalla pubblica via (Art. 587). — Le vedute laterali non si possono aprire che alla distanza di $0^m,50$ dal fondo del vicino. Cessa il divieto se la veduta laterale sul fondo del vicino forma nello stesso tempo veduta diretta sulla pubblica via (Art. 588). — Se si è acquistato il diritto di avere vedute dirette sul fondo del vicino, il proprietario di questo deve fabbricare a distanza non minore di 3^m (Art. 590). — Ogni proprietario deve costruire i tetti in modo che le acque piovane scolino sul suo terreno, o sulla pubblica via, e non sul fondo del vicino (Art. 591).

Riparazioni agli edifici di proprietà comune. — Ogni proprietario deve permettere l'accesso ed il passaggio nel suo fondo per riparare o costruire opere del vicino o comuni (Art. 592). — Se i piani di una casa appartengono a diversi proprietari, le spese di ricostruzione o di riparazione si ripartono, salvo titoli diversi, così: I muri maestri, tetti, scale, lastrici detti solari, terrazze, anditi, porte, pozzi, cisterne, acquedotti ed altre opere comuni a tutti i proprietari, sono a carico comune in proporzione del valore del piano che appartiene a ciascuno. Le latrine sono a carico comune in proporzione del numero delle aperture d'immissione. Ciascun proprietario mantiene il suo pavimento e le volte, solai e soffitti che ricoprono la sua proprietà. Si considerano come piani le cantine, i palchi morti e le soffitte. Le spese di ricostruzione e di riparazione dei lastrici solari, il cui uso non è comune a tutti i proprietari, spettano per $^1/_4$ a quelli che hanno l'uso esclusivo di essi e per gli altri $^3/_4$ ad essi e agli altri proprietari della casa (Art. 562, 563). — Il proprietario dell'ultimo piano non può alzare altri piani senza il consenso dei proprietari sottostanti (Art. 564).

Per le riparazioni dei muri comuni vedi pag. 613.

Scavo di fossi e canali in confine di proprietà. — Non si possono scavare fossi e canali se non a distanza dal confine del fondo altrui eguale alla loro profondità; distanza che va misurata dal ciglio della sponda più vicina al confine. Questa sponda dev'essere a tutta scarpa o munita di opere di sostegno (Art. 575, 576). — La distanza anzidetta non è necessaria se il fosso si scava in vicinanza di un muro comune e si eseguiscono le opere richieste per evitare ogni danno (Art. 577).

Piantagioni di alberi.

(Codice civile).

Distanza da osservarsi per le piantagioni di alberi. — Gli alberi non possono piantarsi presso il confine del vicino (salvo particolari regolamenti locali) se non alla distanza di 3^m per quei d'alto fusto (noci, castagni, olmi, pioppi, robinie, gelsi della China, quercie, pini, ecc.); di $1^m,50$ per quei di non alto fusto (peri, meli, ciliegi, salici, gelsi, robinie ad ombrello, ecc.); di $0^m,50$ per le viti, arbu-

sti, siepi vive, gelsi e piante da frutto nane od a spalliera, la cui altezza non sia maggiore di $2^{m},50$; di 1^{m} per le siepi di ontano, castagno, ecc., che si recidono periodicamente vicino al ceppo; di 2^{m} per le siepi di robinie (Art. 579). — Il vicino può esigere l'atterramento delle piante poste a distanze minori delle suddette (Art. 581). — I rami e le radici che si protendono nel fondo vicino possono essere tagliati dal proprietario di questo, salvo i regolamenti ed usi locali riguardo agli olivi (Art. 582).

Per la distanza delle piantagioni dalle strade, vedi **Strade**, pag. 624.

Legge forestale.

(Legge 20 Giugno 1877; Regolam. 10 Febbraio 1878).

Terreni sottoposti a vincolo forestale. — Sono sottoposti a vincolo forestale i boschi e le terre spogliate di piante legnose sulle cime e pendici dei monti fino al limite superiore della zona del castagno; e quelli che diboscati e dissodati potrebbero provocare frane, valanghe; disordinare il corso delle acque o danneggiare le condizioni igieniche (Art. 1). — Ne' luoghi ove non vegeta il castagno, per determinare il limite superiore della zona da esso occupata, si terrà conto della *Calluna* od *Erica vulgaris*, del *Sarothamnus scoparius*, del *Pteris aquilina*, ecc., piante che ordinariamente si osservano associate al castagno; ovvero di quelle, come il *Fagus sylvatica*, ecc., che cominciano a vegetare ove il castagno finisce (Regolam., Art. 1). — Nei terreni suddetti è vietato ogni diboscamento e dissodamento (Art. 4). — I terreni ridotti a ripiani o coltivati a viti, olivi od altri alberi sono esenti dalle disposizioni precedenti (Art. 3), purchè siasi provveduto alla consistenza del suolo (Regolam., Art. 25).

Vincolo e svincolo. — I comuni e le provincie possono chiedere il vincolo dei boschi non vincolati, per ragioni d'igiene (Art. 2). — La domanda, corredata della descrizione sommaria dello stato di vegetazione del bosco colle specie che vi dominano e di uno schizzo geometrico del medesimo, si dirige al prefetto che la trasmette al Comitato forestale (Regolam., Art. 21). — Se per opere conservative, od altra ragione, cessano le cause per cui un terreno era vincolato, il Comitato forestale, per iniziativa propria o degl' interessati, delibera sulla cessazione del vincolo (Art. 9). — Le domande di svincolo si presentano al sindaco del luogo (Regolam., Art. 23). — Contro le deliberazioni del Comitato forestale si può presentare reclamo, entro 90 giorni dalla notificazione, al Consiglio di Stato (Regolam., Art. 24).

Riduzione a coltura agraria dei terreni vincolati. — Si accorda di ridurre a coltura agraria terreni vincolati purchè il proprietario provvegga ad impedire i danni con opportune opere riconosciute valide dal Comitato forestale (Art. 4). — Le domande, corredate del tipo del fondo con

l'indicazione delle sue pendenze, del territorio in cui è posto, del numero di mappa e dei mezzi coi quali s'intende impedire i danni cui la coltura potrebbe dar luogo, si presentano al sindaco. Il Comitato forestale delibera entro sei mesi, e contro la sua decisione si può appellare al Consiglio di Stato entro 90 giorni dalla data della notificazione (Regolam., Art. 26).

Rimboschimenti e formazione di consorzi. — Il Ministero d'agricoltura, le provincie, i comuni, per guarentire la consistenza del suolo e regolare il corso delle acque, possono promuovere il rimboschimento dei terreni vincolati. La direzione del lavoro è affidata al Comitato forestale (Art. 11). — Lo Stato, le provincie e i comuni possono espropriare i terreni suddetti per causa di pubblica utilità. Il proprietario del terreno che si vuole espropriare ha diritto di coltivarlo in modo che soddisfi agli scopi della legge; deve perciò farne dichiarazione prima del principio dei lavori, intraprenderli entro 6 mesi e compierli nel tempo prefisso dal Comitato forestale. L'amministrazione forestale può acquistare terreni nudi per rimboschirli o concederli coll'obbligo del rimboschimento (Art. 12). — I proprietari dei terreni vincolati possono riunirsi in consorzio per rimboschire i terreni stessi. I proprietari dissidenti possono esimersi da siffatto obbligo, cedendo al consorzio i loro terreni a prezzo di stima, nel qual caso è obbligatorio l'acquisto pel consorzio stesso (Art. 13). — Se trattasi di semplici rimboschimenti, il consorzio ha facoltà di espropriare quei terreni i cui proprietari non vogliono partecipare ad esso, purchè si provi che le colture forestali non possono eseguirsi senza la partecipazione dei dissidenti, o che questi approfitterebbero delle colture stesse, e purchè gli espropriauti siano proprietari almeno dei $^4/_5$ dei terreni da rimboschire (Art. 14).

Disposizioni penali. — Chiunque dissoderà o diboscherà (lo sradicamento delle ceppaie è considerato come diboscamento, Regolam., Art. 41) od avendo diboscato e dissodato non eseguirà le opere indicate all'art. 4, incorrerà nella multa estensibile fino a L. 250 per Ea. di terreno, ed avrà obbligo di rendere saldo e boscoso il terreno entro 18 mesi dalla data della sentenza (Art. 16). — Oltrepassato questo termine, il prefetto ordinerà all'agente forestale la perizia dei lavori occorrenti, ed il contravventore depositerà, entro un mese, alla segreteria della prefettura, l'ammontare di essa. Il Comitato forestale farà eseguire direttamente i lavori (Art. 17). — I proprietari di boschi vincolati che contravvenissero alle prescrizioni del Comitato forestale (riguardo la coltura silvana ed il taglio dei boschi allo scopo di assicurare la consistenza del suolo e la riproduzione del bosco) saranno puniti colla pena del doppio al quadruplo del valore delle piante tagliate, o del danno commesso (Art. 4, 18).

Acque.

(Codice civile).

Riparazioni di argini e conservazione dell'alveo di un corso d'acqua. — I proprietari ai quali è utile la conservazione delle sponde e degli argini di un corso d'acqua, o la rimozione degl' ingombri che potessero in esso formarsi, possono essere obbligati a contribuire alla spesa in proporzione del vantaggio che ciascuno ne ricava, salvo il risarcimento delle spese verso chi fosse stato causa del danno (Art. 539).

Sorgenti d'acqua. — Il proprietario di una sorgente può usarne a suo piacimento (salvo il diritto acquistato dal proprietario del fondo inferiore in forza di prescrizione, che dev' essere di 30 anni), ma non può deviarne il corso se essa somministra l'acqua ad un comune; in questo caso il proprietario della sorgente ha diritto ad una indennità, se il comune non ne ha acquistato il diritto colla prescrizione (Art. 540 — 542).

Scoli e passaggio di acque per fondi altrui. — I fondi inferiori sono soggetti a ricevere le acque che scolano naturalmente dai fondi superiori (Art. 536). — Ogni proprietario deve dar passaggio pei suoi fondi alle acque di qualunque specie che vogliano condursi da chi ha diritto di servirsene per gli usi agrari, industriali e della vita. Sono esenti da questa servitù le case, i cortili, i giardini e le aie. L'avente diritto deve giustificare che il passaggio richiesto è il meno dannoso possibile al fondo servente (Art. 598, 602). — Deve quindi pagare il valore di stima del terreno da occupare, senza detrazione delle imposte e di altri carichi, col soprappiù del quinto, oltre al risarcimento dei danni (Art. 603). Se la durata del passaggio delle acque è minore di 9 anni, le suddette somme si pagano per metà, rimettendo infine le cose allo stato primitivo (Art. 604). — Chi domanda il passaggio apre il necessario canale, non avendo diritto di servirsi dei canali già esistenti pel corso di altre acque. Se il proprietario del fondo lo è anche di un canale in esso esistente, può opporsi che un nuovo canale sia aperto nel suo fondo, facendo passare le acque nel canale medesimo, se non ne viene danno a chi domanda il passaggio. Il proprietario del canale ha diritto ad un' indennità in riguardo all'acqua introdotta, al valore del canale, alle spese necessarie pel nuovo transito ed alle maggiori spese di manutenzione (Art. 599). — Si deve permettere il passaggio dell' acqua, nel modo più conveniente, attraverso canali ed acquedotti, purchè non sia ritardato, impedito, accelerato od alterato il corso od il volume delle acque (Art. 600). — Chi possiede un canale nel fondo altrui non può immettervi maggior quantità d'acqua della stabilita, se non è provato che il canale ne sia capace, e che non ne possa venir danno al fondo ser-

vente (Art. 605). — Il proprietario del fondo servente può far determinare stabilmente il fondo del canale con l'apposizione di capisaldi o soglie da riportarsi a punti fissi. Se di tale facoltà non ha fatto uso nella prima concessione dell'acquedotto, deve sopportare la metà delle spese occorrenti (Art. 607). — Se un corso d'acqua impedisce l'accesso ai fondi contigui, la continuazione dell'irrigazione o lo scolo delle acque, coloro che si servono di quel corso d'acqua sono obbligati, in proporzione del benefizio che ne ritraggono, a costruire e mantenere ponti, botti sotterranee, ponti canali, ecc. (Art. 608). — Il proprietario che vuol bonificare le sue terre, mediante il pagamento di un'indennità e col minor danno possibile, può condurre le acque per fossi di scolo attraverso il fondo che separa le sue terre da un corso d'acqua (Art. 609). — I proprietari dei fondi attraversati dai fossi suddetti possono servirsene per risanare i loro fondi, purchè non derivi danno a quei già risanati; eseguiscano a loro spese le modificazioni occorrenti alle opere, e paghino una parte proporzionale delle spese già fatte e pel mantenimento delle opere divenute comuni (Art. 610). — Se al prosciugamento di un fondo paludoso si opponesse qualcuno avente diritto sulle acque che ne derivano, e se, con opere portanti una spesa proporzionata allo scopo, non si potessero conciliare i due interessi, si farà luogo al prosciugamento mediante una congrua indennità all'opponente (Art. 612).

Bonificazione delle paludi e dei terreni paludosi.

(Legge 25 Giugno 1882).

Le opere (prosciugamenti e colmate naturali ed artificiali) che provveggono principalmente ad un grande miglioramento igienico, oppure ad un grande miglioramento agricolo associato ad un rilevante vantaggio igienico, sono di prima categoria e si eseguiscono dallo Stato, che sostiene la metà delle spese, col concorso delle provincie e comuni interessati, che contribuiscono ciascuno l'ottavo delle spese, e dei proprietari, che sostengono un quarto delle medesime. Questi ultimi mantengono le opere eseguite (Art. 4, 5, 9). — Le opere che non presentano alcuno dei caratteri speciali citati sono di seconda categoria e si eseguiscono dai proprietari isolatamente o riuniti in consorzio (Art. 4, 5). — I progetti delle bonificazioni di prima categoria devono comprendere anche le opere occorrenti per la costruzione delle strade e suggerire i mezzi per provvedere d'acqua potabile il suolo bonificato (Art. 8). — Il maggior valore (determinato da tre periti, nominati dal Ministero dei lavori pubblici, dalla Corte d'appello e dai proprietari) che i terreni bonificati della prima categoria hanno acquistato, è rimborsato allo Stato ed agli altri contribuenti dai proprietari in ragione delle rispettive loro quote di contributo,

non mai però oltre la spesa occorsa, e fatta deduzione dei $^3/_{10}$ per le successive spese di manutenzione. Il pagamento avviene per rate annuali, in numero non minore di 10, senza carico di interessi (Art. 11). — Chi intende fare studi per una bonificazione di seconda categoria, ne fa domanda al prefetto della provincia, indicando il tempo entro il quale si propone di incominciarli e compirli (Art. 13). — Le bonificazioni di seconda categoria si eseguiscono e si mantengono per mezzo di consorzi volontari od obbligatorii (Art. 14). — Le spese che i consorzi obbligatorii devono incontrare per l'esecuzione dell'opera, quando l'iniziativa proviene dalla giunta municipale, dalla deputazione provinciale e dallo Stato per mezzo dei prefetti, è sostenuta per $^1/_{10}$ dallo Stato, per $^1/_{10}$ dalle provincie interessate, per $^1/_{10}$ dai comuni interessati e per $^7/_{10}$ dai proprietari; se l'iniziativa proviene dai soli proprietari, la spesa è a loro carico (Art. 22). — I proprietari inclusi nel perimetro della bonificazione che non hanno aderito al consorzio, possono, nel termine di 2 mesi dalla costituzione di esso, dichiarare alla prefettura che non intendono cedere i loro fondi al consorzio. Allora l'acquisto di questi fondi diviene obbligatorio pel consorzio stesso, e l'indennità può essere pagata ai proprietari a rate annuali cogl'interessi legali scalari in un tempo non maggiore di 20 anni (Art. 24). — La deputazione del consorzio fa compilare il progetto di massima tecnico-economico della bonificazione, indicando il tempo e l'ordine col quale i lavori devono eseguirsi e compiersi. Il progetto può essere diviso in sezioni ed i progetti di esecuzione compilati a misura che i lavori si eseguiscono (Art. 26). — Il prefetto, udito il parere del Genio civile, trasmette il progetto di massima al Ministero dei lavori pubblici che delibera, udito il Consiglio superiore (Art. 27). — I proprietari dei fondi, inclusi nel perimetro della bonificazione, debbono fare nei loro fondi le opere minori di scolo in tempo stabilito, spirato il quale il consorzio provvede d'ufficio (Art. 29). — Per le occupazioni temporanee, il consorzio paga ai proprietari un'indennità; per le permanenti, acquista i terreni occupati e può pagarli nel modo stabilito all'art. 24 (Art. 30). — Le terre da bonificarsi per colmata sono occupate per la durata dei lavori; i loro proprietari hanno diritto ad una indennità basata sulla media dei raccolti dell'ultimo decennio. In tal caso il consorzio diviene usufruttuario delle terre in colmata fino alla riconsegna di esse ai proprietari. Questi possono rinunziare all'indennità, rimanere in possesso dei terreni e goderne gli utili, purchè ciò non osti al progresso della colmata (Art. 31). — L'aumento del reddito dei fondi bonificati va esente dall'imposta fondiaria per 20 anni (Art. 57).

Derivazione di acque pubbliche.

(Codice civile).

Disposizioni generali. — Gli aventi diritto a derivare acque da fiumi, torrenti, rivi, canali, laghi, serbatoi, possono appoggiare od infiggere una chiusa alle sponde, pagando un' indennità; facendo e mantenendo le opere atte ad assicurare i fondi da ogni danno, ed evitando fra gli utenti superiori ed inferiori ogni pregiudizio proveniente dallo stagnamento, rigurgito o diversione delle acque, salvo il risarcimento dei danni e le pene stabilite dai regolamenti di polizia rurale (Art. 613, 614). — Se per la derivazione di determinata quantità d' acqua fu stabilita la forma della bocca e dell' edifizio derivatore, essa dev' essere mantenuta senza che le parti possano impugnarla sotto pretesto di deficenza od eccedenza d' acqua, e così pure se la forma non è stata convenuta, ma la bocca e l' edifizio derivatore sono stati costruiti e posseduti pacificamente per 5 anni. Può essere impugnata in ogni caso se l' eccedenza o deficienza d' acqua proviene da variazioni eseguite nel canale dispensatore o nel corso delle acque in esso scorrenti (Art. 620). — Nelle concessioni d' acqua fatte per determinato servizio senza che ne sia espressa la quantità, s' intende concessa quella necessaria a quel servizio; gl' interessati possono in ogni tempo far stabilire la forma della derivazione. Se è stata convenuta la forma della bocca dell' edifizio derivatore, o se si è esercitata pacificamente per 5 anni la derivazione in una determinata forma, non è più ammesso alcun richiamo delle parti, se non nel caso dell' art. precedente (Art. 621). — Nelle nuove concessioni, la quantità d' acqua si esprime in relazione del modulo, che è l' unità di misura dell' acqua corrente. Il modulo è un corso d' acqua che scorre nella costante quantità di 100 litri al secondo, e si divide in decimi, centesimi e millesimi (Art. 622). — Il diritto alla presa d' acqua continua si può esercitare in ogni istante. Per l' acqua estiva si esercita dall' equinozio di primavera a quello d' autunno; per l' acqua jemale dall' equinozio d' autunno a quella di primavera; e per l' acqua distribuita ad intervalli d' ore, giorni, settimane, mesi od altrimenti, nei tempi determinati dalla convenzione o dal possesso. La distribuzione d' acqua per giorni e per notti si riferisce al giorno ed alla notte naturali. L' uso delle acque nei giorni festivi è regolato dalle feste di precetto vigenti al tempo in cui l' uso fu convenuto o si è cominciato a possedere (Art. 623, 624). — Nelle distribuzioni per ruota, il tempo che impiega l' acqua a giungere alla bocca di derivazione dell' utente si consuma a suo carico; la coda dell' acqua appartiene a quello di cui cessa il turno (Art. 625). — Gli utenti di un canale possono permutare fra loro il turno, se ciò non reca danno agli altri (Art. 627). — Chi ha diritto di ser-

virsi dell'acqua come forza motrice, non può, senza espressa disposizione, impedirne o rallentarne il corso (Art. 628).

Regolamento per la derivazione di acque pubbliche. (R. Decreto 8 Settembre 1867). — Chiunque intende derivare acque pubbliche, o stabilire su di esse molini, ecc. deve presentare al prefetto una domanda, diretta al Ministero delle finanze (Art. 1), accompagnata dai documenti seguenti: 1° Dal piano della località, in iscala non minore di 1 a 2000, coll'indicazione delle opere da eseguirsi; 2° Dai profili longitudinali e trasversali dell'alveo coll'indicazione dei diversi stati delle piene e delle acque ordinarie e delle opere da eseguirsi; 3° Dai profili longitudinali e traversali del canale, indicanti il letto, le sponde naturali, gli argini progettati, il livello ordinario delle acque e la loro altezza massima, riferiti alla stessa orizzontale e nella scala dei profili del fiume, o lago, o torrente; 4° Dalla relazione che dimostri l'utilità delle opere proposte ed il nessun danno verso i terzi od al regime delle acque (Art. 3). — Il prefetto trasmette domanda e documenti all'ufficio del Genio civile. Se questo è del parere che la derivazione non può concedersi ed il Ministero dei lavori pubblici è del medesimo avviso, il prefetto respinge la domanda. In caso contrario, la fa pubblicare nei comuni ove cade la derivazione, e almeno 8 giorni dopo del termine della pubblicazione si eseguisce la ricognizione della località; gl'interessati hanno facoltà d'intervenirvi coi loro periti. Il prefetto trasmette gli atti al Ministero dei lavori pubblici che, sentito il parere del Consiglio superiore, li trasmette al Ministero delle finanze, il quale, riconosciuta la convenienza della concessione, incarica il prefetto della stipulazione dell'atto pubblico di obbligazione. Il concessionario deve eseguire le opere in un tempo determinato, fare tutte le variazioni che in seguito si rendessero necessarie e pagare il canone. Non pagandosi il canone per 2 anni può revocarsi la concessione. In caso di revoca, o rinunzia della concessione, il concessionario deve fare a sue spese i lavori e le demolizioni reputate necessarie dall'ufficio del Genio civile governativo per rimettere l'alveo in condizioni normali (Art. 7 — 18).

Strade.

(Legge sui lavori pubblici 20 Marzo 1865).

Polizia delle strade. — Sulle strade nazionali, provinciali e comunali è vietato d'impedire il libero scolo delle acque nei fossi laterali alla strada; di stabilire in essi maceratoi di lino e canapa; di scaricarvi acque di qualunque natura, senza regolare concessione, e d'impedire il libero deflusso delle acque che si scaricano dalle strade sui terreni più bassi (Art. 56, 58). — I proprietari e gli utenti di canali artificiali laterali od in contatto di strade nazionali, provinciali e comunali non possono far espandere acque sulle me-

desime (Art. 59). — L'irrigazione dei terreni laterali alle strade dev' essere regolata in modo che non ne derivi alcun danno alle medesime, formando, se v' ha bisogno, un contrafosso (Art. 61). — I proprietari debbono mantenere le ripe dei fondi laterali alle strade nazionali, provinciali e comunali in istato da impedire lo scoscendimento del terreno ad ingombro dei fossi e del piano viabile (Art. 60). — È vietato far pascolare bestiame nei cigli, scarpe e fossi stradali e di abbeverarlo in questi (Art. 62,63).

Distanza delle costruzioni e piantagioni dalle strade. — Per le strade nazionali e provinciali: — I fabbricati e le altre opere devono essere poste a queste distanze, misurate dal ciglio: *a*) Fornaci, fucine e fonderie: 50^{m}; *b*) Case, altre fabbriche e muri di cinta: 3^{m}; *c*) Canali, fossi ed altre escavazioni: una distanza eguale almeno alla loro profondità, partendo dal ciglio esterno del fosso stradale, se esiste, o dal piede della scarpa se la strada è in rilevato. Questa distanza non dev' essere mai minore di 3^{m} (Art. 66, 68). — Per le piantagioni è stabilito quanto segue: *a*) Alberi d' alto fusto: 3^{m}, misurati dal ciglio della strada; *b*) Siepi alte non più di $1^{m},50$: $0^{m},50$, misurati dal ciglio esterno del fosso. In ogni caso la distanza non dev' essere minore di 1^{m} dal ciglio della strada; *c*) Piantamenti di boschi: 100^{m} dal ciglio della strada (Art. 69, 71). — Per le strade in montagna, la distanza dei fabbricati basterà che sia tale da impedire che lo stillicidio cada sul piano stradale o sulla scarpa del rilevato. I muri di cinta, i canali, i piantamenti d' alberi, le siepi ed i boschi sono tollerati fino a $0^{m},50$ dal confine della proprietà stradale (Art. 72).

Per le strade comunali: — I fabbricati e i muri di cinta possono essere stabiliti sul limite della strada, salvo ad osservare la debita distanza per lo stillicidio, quando lo scolo delle acque piovane non venga diretto fuori del suolo stradale (Art. 82). — I nuovi piantamenti si faranno a distanza di 1^{m} dal ciglio della strada oppure dal ciglio esterno del fosso, quando questo esiste (Art. 81).

Per le strade ferrate: — I fabbricati e le piantagioni non possono essere posti a distanza minore di 6^{m} dalla più vicina rotaia; però mai meno di 2^{m} dal ciglio degli sterri, o dal piede dei rilevati. Tali distanze possono essere diminuite di 1^{m} per le siepi, muri di cinta e steccati alti meno di $1^{m},50$ (Art. 235). — Le capanne di legno o di paglia ed i cumuli di qualsivoglia materia combustibile devono essere posti almeno a 20^{m} di distanza dalla più vicina rotaia (Art. 237).

Enfiteusi.

(Codice civile).

L' enfiteusi è un contratto col quale si concede, in perpetuo od a tempo, un fondo coll' obbligo di migliorarlo e di pagare un' annua determinata prestazione in danaro o in der-

rate (Art. 1556). — In mancanza di speciali convenzioni, si osservano le regole seguenti (Art. 1557):

Diritti ed obblighi dell'enfiteuta. — L'enfiteuta paga le imposte prediali e gli altri pesi che gravano sul fondo (Art. 1558). — Non può pretendere riduzione o remissione del canone per sterilità, perdita di frutti, oppure se il fondo perisce in parte e quella rimanente è sufficiente a pagarlo per intiero. In questo caso l'enfiteuta può retrocedere il fondo al concedente. È liberato dal canone se il fondo perisce interamente (Art. 1559, 1560). — L'enfiteuta fa suoi tutti i prodotti del fondo e delle accessioni; ha gli stessi diritti del concedente riguardo al tesoro ed alle miniere che si scoprono nel fondo (Art. 1561). — Dispone del fondo e delle accessioni per atto tra vivi e di ultima volontà, senza corrisposta di prestazione al conducente. La subenfiteusi non è ammessa (Art. 1562). — L'enfiteuta può redimere il fondo col pagamento di un capitale in danaro corrispondente all'annuo canone sulla base dell'interesse legale, od al valore dello stesso canone, se è in derrate, sulla base del prezzo medio di queste negli ultimi 10 anni. Si può convenire anche il pagamento di un capitale inferiore, o, nel caso di enfiteusi fino a 30 anni, anche maggiore, ma non eccedente il quarto di quello dianzi stabilito (Art. 1564).

Diritti ed obblighi del concedente. — Ogni 29 anni il concedente può chiedere la ricognizione del proprio diritto all'enfiteuta. Non è dovuta perciò alcuna prestazione, e le spese sono a carico del possessore del fondo (Art. 1563). — Il concedente può chiedere la devoluzione del fondo, se l'enfiteuta non ha pagato il canone per due anni consecutivi e se deteriora il fondo (Art. 1565). Se la devoluzione è avvenuta per colpa dell'enfiteuta, il concedente, pei miglioramenti fatti nel fondo, è dovuto ad un compenso verso l'enfiteuta fino alla concorrenza della minor somma che risulta fra le spese ed il migliorato al tempo del rilascio del fondo. Se la devoluzione avviene per la scadenza del termine dell'enfiteusi, il compenso è dovuto in ragione del valore dei miglioramenti al tempo del rilascio (Art. 1566). — Nel caso di devoluzione, o di affrancazione, le ipoteche acquistate contro l'enfiteuta, od il concedente, si risolvono nel primo caso sul prezzo dovuto pei miglioramenti, nel secondo su quello per l'affrancazione (Art. 1567).

Locazione di fondi rustici.

(Codice Civile).

Durata delle locazioni. — Le locazioni d'immobili non si stipulano per oltre 30 anni; fino a 100 anni, se trattasi di terreni incolti dati col patto di dissodarli e ridurli a coltura; per tutta la vita dell'inquilino e fino anche a 2 anni dopo, se di case (Art. 1571). — L'affitto di un fondo rustico senza determinazione di tempo, si reputa fatto pel tempo necessario

affinchè l'affittuario raccolga tutti i frutti; se il fondo è diviso in porzioni coltivabili alternativamente, per tanti anni quante sono le porzioni (Art. 1622). — Se allo spirare dell'affitto dei fondi suddetti l'affittuario continua ed è lasciato in possesso, ne risulta un nuovo affitto (Art. 1624).

Diritti ed obblighi dell'affittuario. — Se nel contratto di affitto si dà ai fondi estensione maggiore o minore di quella che hanno realmente, non si fa luogo ad aumento o diminuzione di fitto (Art. 1614), salvo che la differenza ecceda la vigesima parte (Art. 1475). — Se l'affittuario impiega il fondo locato ad uso diverso di quello per cui fu destinato, non lo fornisce del bestiame e istrumenti per la coltura, ne abbandona la coltivazione, non lo coltiva da buon padre di famiglia e non eseguisce i patti dell'affitto, con danno del locatore, questi ha diritto al risarcimento dei danni e può sciogliere il contratto (Art. 1615). — L'affittuario deve riporre i raccolti nei luoghi destinati nel contratto (Art. 1616). — Se durante l'affitto di più anni, tutta od almeno la metà della raccolta di un anno perisce per casi fortuiti, l'affittuario, se non è compensato dalle precedenti raccolte, può avere una riduzione di fitto al termine del medesimo, facendo un conguaglio coi frutti raccolti in tutti gli anni. L'autorità giudiziaria può frattanto dispensare l'affittuario dal pagamento di una parte di fitto proporzionale al danno sofferto (Art. 1617). — Se l'affitto è di un solo anno, ed è avvenuta la perdita di tutti o almeno della metà dei frutti, l'affittuario viene esonerato da una parte proporzionata di fitto (Art. 1618).

Mezzadria.

(Codice civile).

Obblighi rispettivi del mezzadro e del locatore. — Il mezzadro non può sublocare nè cedere ad altri la masseria, se ciò gli fu vietato nel contratto; accadendo ciò, il locatore può riprendere il godimento della cosa data a mezzadria ed il mezzadro è condannato al risarcimento dei danni (Art. 1649). — La perdita per caso fortuito di tutti o parte dei frutti è sopportata in comune dal locatore e dal mezzadro (Art. 1648). — Il mezzadro non può vendere fieno, paglia o concime, nè fare carreggiature per altri, senza il consenso del locatore (Art. 1650). — In mancanza di consuetudini o di convenzioni espresse, hanno luogo le regole seguenti: Il colono fornisce il bestiame, in proporzione dei mezzi che il fondo somministra per alimentarlo; il capitale dell'invernata, e gl'istrumenti di coltivazione. Sono a suo carico le spese di coltura e di raccolta; in comune col locatore quelle per le sementi (Art. 1654 — 1657). — Il mezzadro fa le piantagioni da sostituire alle piante morte, fortuitamente atterrate o divenute infruttifere. Il locatore fornisce piante, vimini e pali (Art. 1658). — Il mezzadro eseguisce lo

spurgo dei fossi interni ed adiacenti alle strade pubbliche; i lavori ordinati dal comune per la conservazione delle strade; le carreggiature per le riparazioni del fondo e della casa colonica e pel trasporto dei generi alla casa del locatore (Art. 1659). — Il colono non può raccogliere, battere i grani e vendemmiare senza avvertirne il locatore (1660). — Tutti i frutti naturali e industriali del fondo si dividono per metà fra locatore e mezzadro. È a carico del mezzadro il taglio dei boschi cedui per la quantità di legname necessaria per gli usi del fondo e per far pali da vite; il soprappiù del legname appartiene al locatore, restando a suo carico le spese pel taglio; come pure i tronchi di alberi morti o atterrati. Le spese per potature, taglio de' rami di alberi morti o atterrati sono a carico del mezzadro, il quale può disporre del legname ritraibile, per la quantità necessaria al fondo ed al suo proprio uso; il soprappiù spetta al locatore (Art. 1661).

Durata della mezzadria. — La mezzadrìa non cessa mai di diritto; il locatore o il colono debbono disdirsi nel tempo fissato dalla consuetudine. Può domandarsene però, in qualunque tempo, per giusti motivi, lo scioglimento (Art. 1651, 1652). — Per la morte del colono, la mezzadrìa si risolve col finire dell'anno agrario in corso; ma, se la morte è avvenuta negli ultimi quattro mesi, la facoltà di continuare la mezzadrìa, anche per l'anno seguente, compete ai figli ed agli altri eredi del defunto, se con lui coabitavano, od alla vedova del defunto, se i suddetti mancano, non vogliono o non possono usare di tal facoltà (Art. 1653). — La colonìa senza determinazione di tempo si reputa fatta per un anno, che comincia e termina coll'11 di Novembre. Passato il mese di Marzo senza che siasi data o presa licenza, la colonìa s'intende rinnovata per un altro anno (Art. 1664).

Soccida.

(Codice civile).

Soccida semplice. — È un contratto col quale si dà ad altri del bestiame per custodirlo, nutrirlo ed averne cura. Il conduttore guadagna metà dell'accrescimento, che consiste negli allievi e nel maggior valore acquistato dal bestiame alla fine del contratto (Art. 1669). — Il conduttore non è obbligato pei casi fortuiti, purchè non possa imputarglisi colpa precedente, senza la quale non sarebbe avvenuto il danno; esso è tenuto a render conto delle pelli delle bestie e degli altri residui (Art. 1672, 1674). — Se il bestiame è perito od ha scemato di valore senza colpa del conduttore, la perdita è a carico del locatore (Art. 1675). — Il solo conduttore profitta del latte, concime e lavoro; la lana e l'accrescimento si dividono per metà (Art. 1676). — È vietato che il conduttore sopporti più della metà della perdita del bestiame avvenuta per caso fortuito e senza sua colpa; e che

il locatore prelevi in fine della locazione qualche cosa oltre il bestiame dato a soccida. Tanto il conduttore che il locatore non possono disporre di alcuna bestia della mandra e degli allievi senza il permesso dell' altro. Il conduttore non può tosare le bestie senza avvertirne il locatore (Art. 1677, 1678, 1680). — Se la soccida è contratta coll' affittuario altrui, deve essere notificata al locatore dei beni di cui egli tiene l'affitto; senza di che il locatore di detti beni può sequestrare e far vendere il bestiame per essere soddisfatto di quanto l' affittuario gli deve (Art. 1679). — La durata della soccida è di tre anni, se non fu stabilito altrimenti (Art. 1681); il locatore può domandarne prima lo scioglimento, se il conduttore non adempie ai suoi obblighi (Art. 1682).

Soccida a metà. — Ciascuno dei contraenti conferisce la metà del bestiame, che resta comune pel guadagno o per la perdita (Art. 1684). — Il conduttore profitta del latte, del letame e del lavoro degli animali; il locatore ha diritto alla metà della lana e dell' accrescimento (Art. 1685). — Nel resto valgono le norme per la soccida semplice (Art. 1686).

Soccida coll' affittuario. — È un contratto per cui si cede un fondo in affitto, a condizione che al termine di esso l'affittuario lasci degli animali di valore eguale al prezzo della stima di quelli che ha ricevuti (Art. 1687). — Durante l'affitto, se non è stabilito altrimenti, tutti i guadagni sono dell' affittuario (Art. 1689). — I concimi appartengono al fondo locato e si debbono impiegare per la sua coltura (Art. 1690). — La perdita, anche totale, del bestiame per caso fortuito è a danno dell' affittuario, se non fu altrimenti pattuito (Art. 1691). — Al termine della soccida, l' affittuario deve lasciare bestiame di valore eguale a quello ricevuto: è a suo carico ogni deficienza di valore; a suo vantaggio ogni eccedenza (Art. 1692).

Periti giudiziari.

(Codice di procedura civile).

Nominati i periti, il giudice delegato riceve il loro giuramento, e stabilisce luogo, giorno ed ora in cui incomincieranno le operazioni (Art. 259). — Il perito, che, dopo aver prestato giuramento, non comparisce nel giorno ed ora stabiliti può essere condannato alle spese ed al risarcimento dei danni (Art. 260). — Se i periti non terminano l' operazione nel giorno indicato, possono prorogarla ad altro giorno ed ora certi, senza bisogno di citazione e di notificazione; se non compiono le loro operazioni nel termine stabilito, possono, prima della scadenza, domandare una proroga al presidente del tribunale (Art. 263). — I periti fanno una sola relazione esprimendo un solo avviso motivato a pluralità di voti; se v'ha divergenza nelle opinioni dei periti, si esprimono i motivi delle diverse opinioni, senza indicare chi le ha espresse. I periti non possono corredare la loro relazione

di piani e tipi, se non è loro richiesto dalla sentenza (Art. 264). — Nella relazione della perizia devono menzionarsi i ricordi fatti dalle parti (Art. 262). — La relazione dev' essere sottoscritta da tutti i periti in presenza del cancelliere dell' autorità giudiziaria che ha ordinato la perizia (Art. 265).

Onorarii dei periti (R. Decreto 23 Dicembre 1865). — L' onorario dei periti per le operazioni a cui procedono dietro commissioni delle autorità giudiziarie nelle materie civili è regolato per ogni vacazione (di due ore ciascuna, Art. 369) così: *a*) Agli ingegneri idraulici, architetti civili, professori di chimica e dottori di altre scienze ed ai notai, L. 5; *b*) Ai liquidatori od arbitri, periti, geometri, stimatori, calligrafi, farmacisti, droghisti, veterinarii patentati ed assaggiatori d' oro e d' argento, L. 4; *c*) Agli altri periti, L. 2 (Art. 378). — Le trasferte, dal luogo di residenza alla distanza maggiore di Cm. 2 ½, che spettano ai medesimi, in compenso delle spese di trasporto e di cibaria per ogni chilometro percorso tanto nell' andata che nel ritorno, sono: A quelli della lettera *a*, L. 0,60; a quelli della lettera *b*, L. 0,50; a quelli della lettera *c*, L. 0,30. Per le distanze a percorrersi sulle ferrovie, l'indennità accordata è in base ai prezzi di 1ª classe per quelli della lettera *a;* di 2ª classe per quelli delle lettere *b* e *c* (Art. 379). — Oltrepassata la distanza di Cm. 5 dal luogo di residenza, l' indennità per trasferta non può essere minore di L. 9 per i periti della lettera *a;* di L. 7 per quelli della lettera *b;* di L. 5 per quelli della lettera *c* (Art. 380). — Per ogni giornata di permanenza fuori del comune ove risiedono i periti, spettano: L. 6 per quelli della lettera *a;* L. 4 per quelli della lettera *b;* L. 3 per quelli della lettera *c* (Art. 382). — Nelle operazioni eseguite alla presenza del giudice, il numero delle vacazioni è regolato dall' annotazione che esso appone in margine di ogni processo verbale. In quelle eseguite fuori della presenza del giudice, è obbligo dei periti di dichiarare in fine della relazione il numero delle vacazioni consumate, le quali possono essere dall' autorità giudiziaria ridotte, secondo le circostanze, a più equa misura (Art. 384). — Non si possono esporre più di 5 vacazioni per giorno (Art. 408). — È assegnata ai periti una sola vacazione per la prestazione del giuramento e per il deposito della relazione. Oltre i diritti sopra assegnati, non compete ai periti altro compenso per qualsiasi spesa tanto nell' eseguimento delle perizie quanto nella scritturazione della relazione (Art. 385). — Pel ricorso al presidente onde ottenere una proroga per la presentazione della relazione, L. 1 (Art. 386).

Arbitri.

(Codice di procedura civile).

Le controversie si possono compromettere in uno o più arbitri in numero dispari (Art. 8). — Il compromesso, fatto per atto pubblico o per scrittura privata, per essere valido

deve contenere nome e cognome delle parti e degli arbitri, e determinare le controversie. — L' accettazione degli arbitri dev' essere fatta per iscritto e perciò basta che essi sottoscrivano l' atto di nomina (Art. 11, 13). — Se il compromesso non ha autorizzato gli arbitri a decidere come amichevoli compositori, essi decidono secondo le regole di diritto (Art. 20). — La sentenza degli arbitri, deliberata a maggioranza di voti, deve contenere: il nome, cognome, domicilio o residenza delle parti; l' indicazione dell' atto di compromesso; i motivi in fatto e in diritto; il dispositivo; il giorno, mese, anno e luogo in cui si è pronunciata; la sottoscrizione degli arbitri. Ricusando alcuni di sottoscriverla, ne sarà fatta menzione, e la sentenza ha effetto egualmente, purchè sottoscritta dalla maggioranza (Art. 21). — La sentenza in originale è depositata col compromesso, nel termine di 5 giorni, da uno degli arbitri alla cancelleria della pretura del mandamento in cui fu pronunciata, ed è resa esecutiva per decreto del pretore, il quale deve pronunziarlo nel termine di 5 giorni dal deposito (Art. 21). — Le sentenze degli arbitri sono appellabili innanzi al tribunale civile o di commercio; contro le sentenze pronunciate in appello è ammesso il ricorso per cassazione (Art. 29, 31).

Volture catastali.

(Legge 11 Agosto 1870; Regolam. 24 Dicembre 1870).

Domanda di voltura. — I possessori dei beni immobili sono obbligati a fare la voltura in proprio nome dei fondi ad essi irregolarmente intestati nei rispettivi catasti e a denunziare ogni consecutiva mutazione di proprietà che dia luogo a nuova voltura. — La domanda, fatta all' Agenzia del distretto ove si trovano i beni, deve contenere: *a*) la data in cui viene fatta ed il Comune amministrativo e censuario ove sono situati i beni; *b*) l' intestazione catastale dalla quale ha luogo il distacco e quella alla quale deve farsi il trasporto; *c*) i beni che sono oggetto della domanda, con la testuale riproduzione di tutti i dati con cui i beni stessi sono rappresentati in catasto; *d*) il titolo e l'atto per cui ha luogo il trasferimento e la relativa registrazione o denunzia; *e*) il prezzo o valore contrattato o denunziato; *f*) il nome, il cognome e la paternità del richiedente; oppure, se trattasi di enti morali, il nome ed il cognome dei rappresentanti. — Le domande si fanno separatamente per ciascun Comune amministrativo, partita catastale ed atto traslativo; il termine per la loro produzione è di 60 giorni, a decorrere dalla scadenza di quello stabilito per la registrazione dell' atto traslativo, o per la denunzia della successione che dà luogo a voltura. — Se il documento in appoggio alla domanda dà luogo a voltura di una o più porzioni di numero del fondo inscritto in catasto, deve esibirsi la dimostrazione della superficie e dell' estimo

di ciascuna porzione in cui viene ad essere diviso il numero del fondo. Se trattasi di catasti a base geometrica, deve allegarsi il tipo nella medesima proporzione delle mappe. — Per la divisione dei fabbricati, deve essere sempre stabilito coll'atto sul quale si fonda la domanda di voltura, con apposita dimostrazione, il numero dei vani e il reddito di ciascuna porzione, e, se trattasi di fabbricati rurali, l'estimo loro attribuito o alla loro area. La produzione del tipo è obbligatoria quando i fabbricati inscritti in catasto vengono divisi in pianta.

Variazioni nei beni. — La denunzia di variazione nei beni si fa all'Agenzia delle imposte. — Nel catasto dei terreni, dànno luogo ad aumento: l'alluvione, la formazione di isole, il ritiro e la deviazione di acque; la censuazione di beni non inscritti in catasto; il passaggio di suolo pubblico in proprietà privata; la cessazione delle esenzioni stabilite dalla legge per terreni prima non estimati. A diminuzione: la perenzione totale o parziale del fondo; la perdita della potenza o attività produttiva; lo stralcio dal catasto dei terreni di un fondo soggetto ad iscrizione nel catasto dei fabbricati; il passaggio dei beni dalla categoria degl'imponibili a quella degli esenti. — Nel catasto dei fabbricati, dànno luogo ad aumento: le nuove costruzioni; l'aumento di reddito; l'iscrizione di fabbricati prima non censiti; la cessazione delle esenzioni stabilite dalla legge pei fabbricati censiti senza reddito. A diminuzione: la demolizione, l'incendio o la rovina; la diminuzione di reddito; lo stralcio dal catasto dei fabbricati di un fondo soggetto ad iscrizione nel catasto dei terreni; il passaggio di un fabbricato dalla categoria degli imponibili a quella degli esenti.

Tariffa. — *Volture.* — Diritto fisso, L. 1; per ognuno dei primi venti numeri di mappa da volturarsi, L. 0,20; per ognuno dei successivi trenta, L. 0,10; per ogni numero oltre i cinquanta, L. 0,05.

Copie (*escluse quelle di mappa*), *certificati od estratti.* — Diritto fisso, L. 1; per ogni numero o fondo da trascriversi sugli atti da emettersi, L. 0,05; per ogni provenienza o passaggio di cui si fa fede, L. 0,20.

Tipi o copie di mappa. — Diritto fisso, L. 1; per ogni numero della partita estratta, per ogni numero confinante richiesto e rilevato per intero e per ogni indicazione del nome dei confinanti sul tipo, L. 0,10; per ogni numero confinante semplicemente accennato, L. 0,01; per ogni Ea. della complessiva superficie dei perimetri riprodotti, L. 0,20; per ogni numero da verificarsi nei tipi di divisione o frazionamento eseguito da persone estranee all'ufficio, L. 0,05.

Per ogni domanda di voltura occorre una marca da bollo da L. 0,50 e due marche catastali, una da L. 1 e l'altra da L. 0,20. Nel caso di varî appezzamenti, occorre per ognuno una marca da L. 0,20.

È permesso di vedere mappe ed atti catastali senza pagamento di alcun diritto.

Per le contravvenzioni all' obbligo delle volture è inflitta per ogni mese di mora una multa eguale al doppio montare dei diritti applicabili alla voltura da eseguirsi.

Tasse.

Tasse di registro. — Tutti gli atti celebrati in forma pubblica e privata si registrano entro 20 giorni dalla loro data, rinnovazione, continuazione o prolungamento. La multa per omissione o ritardo della registrazione è la metà della tassa dovuta.

Alienazioni, vendite e rivendite, cessioni e retrocessioni, L. 4 per ogni 100 del prezzo. — Stessi atti relativi a mobili, a raccolto dell' anno, a frutti pendenti, a taglio di boschi, L. 2 % come sopra. — Cessioni di diritti d' acqua a tempo indeterminato, L. 4 % come sopra. — Affitti e locazioni di beni stabili o mobili a tempo determinato, contratti di colonie e mezzerie, surrogazioni, rinnovazioni, prolungamenti, cessioni di tali affitti e locazioni, L. 0,25 % come sopra. — Locazioni a soccida di qualunque specie, L. 0,25 % come sopra. — Colonìa parziaria, mezzerìa, terzerìa e simili aventi per iscopo la coltura di terreni, od anche la sola raccolta e divisione dei frutti, tassa fissa di L. 1. — Inventari, ricognizioni o descrizioni dello stato delle cose locate, tassa fissa di L. 3 per ogni giorno impiegato. — Divisioni di beni immobili fra soci e comproprietari per qualsiasi titolo, e divisioni di mobili ed immobili in massa, L. 2 fino a 1000 lire, e L. 1 per ogni 1000 lire in più. Divisioni di affitti, impresa o appalto fra i partecipanti indicati nei relativi contratti, tassa fissa di L. 5. — Compromessi che non contengono alcun obbligo di somme o valori, e nomine di arbitri o periti fatte per atto stragiudiziale, tassa fissa di L. 3.

Tasse di bollo. — Scritture private portanti contratti di ogni specie, scioglimento di contratti, obbligazioni, liberazioni, consensi, descrizioni, constatazioni, inventari, L. 1. — Piani, tipi, disegni, modelli, dimostrazioni, calcoli ed altri lavori degl' ingegneri, architetti, misuratori e periti, in ragione della dimensione della carta: fino a dmq. 14, L. 0,50; da dmq. 14 a 20, L. 1; da 20 a 30, L. 2; per ogni maggiore dimensione, L. 4. — Avvisi d' asta e licitazioni, L. 0,50. — Certificati, dichiarazioni, attestazioni e permessi, L. 0,50. — Detti d' iscrizione per gli esercenti, L. 1. — Stampati o manoscritti affissi al pubblico, L. 0,05. — Quitanze o ricevute ordinarie maggiori di 10 lire, L. 0,05. — Petizioni o ricorsi alle autorità ed uffici governativi ed alle amministrazioni pubbliche, L. 0,50. — Petizioni o ricorsi ai Ministeri, Corte dei Conti, Corte di Cassazione e Consiglio di Stato, L. 1. — Cambiali ed altri effetti di commercio emessi nello Stato fino a 100 lire, L. 0,05; da 100 a 200, L. 0,10; da 200 a 300, L. 0,15; da 300 a 600, L. 0,30; da 600 a 1000, L. 0,50; da 1000 a 2000, L. 1; e così di seguito, per ogni 1000 lire,

L. 0,50 in più. Per le cambiali o effetti di commercio, che abbiano scadenza superiore a 6 mesi, la tassa stabilita è raddoppiata.

Tasse ipotecarie. — Tassa proporzionale in ragione di L. 0,50 per ogni 100 lire della somma inscritta. — Rinnovazioni ipotecarie, L. 0,25 per ogni 100 lire sino alla somma per cui era stata presa l'iscrizione rinnovata. — Tassa fissa di L. 3 per le trascrizioni di atti e contratti portanti mutazioni di proprietà di immobili, o di diritti capaci d'ipoteca. — Tassa fissa di L. 2 per le iscrizioni od annotamenti per postergazioni o cessioni di priorità o di ordine ipotecario, cancellazioni o radiazioni, riduzioni, subingressi o surrogazioni ipotecarie.

Tasse per le concessioni governative. — Concessione per derivare acque pubbliche o stabilire su di esse molini, o altri opifici per derivazioni d'acqua da canali demaniali; occupazione di tratti di spiaggia, laghi, ecc., L. 20. — Licenza pel trasporto dei legnami in tronchi sciolti a galla sulle acque dei torrenti e rivi, L. 20; su fiumi e laghi, L. 30; se annodati in zattere, L. 50. — Permessi per opere nell'alveo dei fiumi, cioè formazione di pennelli, chiuse, ripari a difesa delle sponde; per dissodamenti di terreni boscati e cespugliati laterali ai fiumi e torrenti a distanza minore di 100^{m} dalla linea delle acque ordinarie; per formazione di rilevati nei terreni laterali; per escavazione nei ghiareti dei fiumi e torrenti per canali d'invito alle derivazioni; per trasporto in altra posizione di molini natanti; ecc., L. 5. — Licenza per scavare od estrarre arene, pietraie, ghiaie, e per fare qualunque altra escavazione sul lido del mare, L. 10. Non si paga tassa se l'estrazione è fatta nell'interesse di un proprietario di fabbriche o di terreni per lavori murali od agricoli, purchè l'escavazione non sia maggiore di 50^{mc}.

APPENDICE.

Degli accidenti cui è soggetto l'uomo e dei mezzi di combatterli.

Dopo di aver detto nel corso del nostro lavoro delle malattie più comuni a cui son soggetti le piante e gli animali domestici e di avere indicati i mezzi per prevenirle e combatterle, non sarà al certo inutile aggiungere qualche cosa circa gli accidenti che colpiscono l'uomo. — « Nella città, ben dice l'illustre Mantegazza, abbiamo tal folla di medici che piuttosto noi sentiamo l'imbarazzo della scelta che la loro mancanza; nella campagna però più d'una volta il medico è lontano o manca del tutto, e il bisogno urgente di confortare, di soccorrere, di salvare la vita ci fanno bestemmiare le mille volte contro la nostra ignoranza, e allora invochiamo ad ogni anima viva che ci circonda un consiglio medico o chirurgico. È allora che un uomo colto, senza essere medico, deve saper dare un consiglio opportuno che difenda lo sgraziato dagli assalti pietosi del vicinato e approfitti di un tempo spesso preziosissimo, mentre accorre l'uomo dell'arte. »

Non sapremmo come meglio dire di tali accidenti che riassumendo dall'ultimo capitolo degli aurei *Elementi d'igiene* dell'illustre prof. Mantegazza quanto segue.

Contusioni, Lussazioni, Fratture, Ferite, Bruciature, Introduzione di corpi stranieri, ecc.

Contusioni leggiere. — Applicare pannilini inzuppati di acqua fredda e rinnovarli spesso.

Contusioni maggiori. — Applicare cataplasmi freddi di mollica di pane e aceto, o di semi di lino e aceto, o pezzuoline inzuppate nell'acqua vegeto-minerale.

Storte. — Tuffare a lungo nell'acqua fredda il membro offeso; applicare acqua vegeto-minerale o tintura d'arnica. — *Impedire che persone profane stiracchino le parti offese.*

Lussazioni e fratture. — Applicare acqua fredda e aspettare un medico. Se il malato è sul suolo, si trasporti con somma cura sul letto. — *Non fare nulla, assolutamente nulla.*

Piccole ferite. — Lavare la ferita e chiuderla con ragna-

tela, con taffetà inglese, con cerotto. Se il dolore continua, applicare pannilini inzuppati nell' acqua fredda.

Ferite gravi. — Trasportare il ferito sul letto, mantenendolo sempre in posizione orizzontale. Fargli bere acqua fresca. Per l' emorragia vedi più innanzi a pag. 637. — *Scacciare i curiosi. Non dare al ferito nè cibo, nè bevande calde, nè spiritose.*

Bruciature per incendio degli abiti. — Estinguere le fiamme avviluppandosi in un lenzuolo e rotolandosi contro il suolo. — *Non correre; non aprire nè porte, nè finestre.*

Bruciature per liquidi caldi. — Togliere subito i panni inzuppati e caldi, badando di non levare qualche lembo di pelle.

Bruciature diverse. — Tuffare la parte bruciata nell' acqua fredda, alla quale si può aggiungere una cucchiaiata d' aceto. — Quando la scottatura non ha prodotto vesciche, dopo i bagni freddi, si può applicare olio, o un cataplasma di patate crude grattugiate. — Se la parte scottata ha prodotto vesciche, pungetele con uno spillo, e, evacuato lo siero, applicate cotone cardato, o burro fresco non salato, o unguento d' olio e cera, o acqua di calce battuta con olio (6 parti della prima per 3 del secondo), oppure un liquido fatto di parti eguali di latte ed acqua di calce; il tutto disteso sopra filaccie ben pettinate. — Se la scottatura è gravissima, applicare cotone cardato (bambagia) e chiamare un medico. — *Quando la scottatura è molto estesa non applicare mai acqua fredda.*

Introduzione di corpi stranieri negli occhi. — Si attorcigli una listarella di carta e la si faccia scorrere sotto la palpebra superiore. La secrezione delle lacrime farà uscire il corpo. — *Non stropicciare gli occhi.*

Introduzione di corpi stranieri negli orecchi. — Se trattasi d' un insetto, si corica il paziente sul lato opposto e s' introduce nell' orecchio dell' olio, in modo che penetri profondamente. L' insetto minacciato di asfissia esce. — Se trattasi di un corpo solido e si riesce a scorgerlo, può tentarsene l' estrazione per mezzo di pinzette; ma se non si ha un buon istrumento adatto, si attenda il medico.

Arresto di corpi nella gola. — Se può scorgersi il corpo straniero, si estragga col dito o con una pinzetta. Se nulla si vede, si faccia mangiare rapidamente al malato mollica di pane o polenta. — In alcuni casi, anche senza nulla vedere, conviene introdurre un dito in gola, per suscitare il vomito.

Svenimenti, Sincopi, Apoplessie, Epilessie, Asfissie, Annegamenti, Strangolamenti, ecc.

Svenimenti leggieri. Sincopi. — Gettare acqua fredda contro la faccia. Far odorare aceto, acqua di Colonia, ammoniaca, o fumo di penna bruciata, mantenendo il malato in posizione orizzontale. Rinnovare intorno al malato l' aria con un ventaglio. — Togliere tutti i legami che stringono le

membra. — Fare frizioni con panni caldi alle coscie, alle gambe, al tronco. — *Non alzare improvvisamente lo svenuto; non soffocarlo comprimendo contro le narici pezzuole bagnate di liquidi odorosi. Scacciare i curiosi.*

Apoplessia. — Collocare il malato in letto colla testa alta. Riscaldare i piedi con bottiglie d'acqua calda e ravvolgere il capo con pezzuole inzuppate d'acqua fredda o ghiacciata. Applicare senapismi ai polpacci delle gambe. — Cercare subito un medico. — *Scacciare i curiosi.*

Epilessia, accessi convulsivi. — Collocare a letto il malato colla testa rialzata. Ripulire la bocca dalla bava, e badare che la lingua non rimanga tra i denti. — *Non comprimere le membra col pretesto di soffocare le convulsioni; non stancare il malato con domande o gridi; non fargli odorare liquidi forti.*

Asfissia da annegamento. — Distendere l'annegato sull'erba, sopra una tavola, sull'arena, meglio ancora in un letto ben caldo; svestirlo il più presto degli abiti inzuppati. Asciugarlo bene e ravvolgerlo in una coperta calda, e collocarlo sopra un fianco perchè possa vomitare. Esporre gli occhi ad un'intensa luce. Levare le mucosità che ostruiscono la bocca e le narici, aprendo, se fa bisogno, le mascelle e mantenendole aperte con un turacciolo di sughero. — Fare frizioni su tutto il corpo con spazzole o con pezzuole di lana riscaldate, o colle due mani nude e secche; riscaldare le membra con mattoni o ferri ravvolti in salviette. — Ristabilire la respirazione col comprimere fortemente il petto e la bocca dello stomaco colle due mani distese, e coll'alzarle alternativamente onde stringere e dilatare il torace. — Se tutti questi mezzi non risvegliano i moti respiratorii, bisogna introdurre artificialmente dell'aria nei polmoni dell'annegato, chiudendogli il naso e soffiandogli nel petto dell'aria, applicando la propria bocca contro la sua, o comprimendo una vescica di porco piena d'aria. — Giova pure tentare l'applicazione rapida dell'ammoniaca sotto le narici, oppure l'introduzione della barba d'una penna nelle narici. — *Non collocare mai l'annegato boccone o sospenderlo per i piedi. — Non stancarsi, nè scoraggiarsi fino all'arrivo del medico. — Scacciare i curiosi.*

Asfissia da prodotti della combustione, o dalla fermentazione del mosto, o dalle emanazioni dei pozzi neri. — Allontanare la vittima dall'aria infetta e rompere con violenza il circolo dei curiosi. — Fare frizioni su tutto il corpo colle mani ravvolte in guanti pelosi. — Involgere l'asfissiato in coperte di lana ben calde; applicare al dorso, al ventre, al petto, pezzuole riscaldate. — Alternare le applicazioni calde con aspersioni di acqua fredda al ventre, al petto, alla faccia. — Praticare la respirazione artificiale come si è detto avanti. — Mezzi accessorii utili sono l'applicazione dell'aceto, dell'ammoniaca, dell'acquavite alle narici. — Nell'asfissia da emanazioni dei pozzi neri bisogna fare odorare del cloro o dell'acqua di Javelle o del cloruro di calcio.

Asfissia da strangolamento. — Oltre i mezzi già indicati, applicare senapismi forti ai piedi, e clisteri molto caldi ed eccitanti.

Asfissia da freddo. — Fare frizioni ripetute con neve, poi con acqua fredda su tutto il corpo. Dopo mezz'ora si può passare alle frizioni calde. Dare più tardi vino annacquato e tiepido. — Del resto come sopra.

Asfissia da fulmine. — Fare frizioni generali con ammoniaca mista ad olio o con senapa mista ad aceto. — Del resto come sopra.

Emorragie o Perdite di sangue.

Emorragie da tagli, da punture di sanguisughe. — Ragnatele, pece greca, carta bruciata e cenci bruciati, esca.

Ferite con gravi emorragie. — Chiamare subito il medico e intanto comprimere col dito l'apertura dalla quale esce il sangue; oppure legare al disopra della ferita il membro offeso e applicare ghiaccio o acqua fredda. — Se si ha, applicare filaccie imbevute di tintura di percloruro di ferro.

Sangue di naso. — Applicare sulla fronte pezzuole inzuppate nell'acqua fredda e nell'acqua mista ad aceto. — Applicare tra le spalle, sulla pelle, un pezzo di marmo od altro corpo freddo. — Immergere le mani nell'acqua freddissima e stropicciarle con molta forza. — Tenere alzate per alcuni minuti le due braccia nell'aria. — Tirare per il naso due prese di polvere d'allume. — Se il medico tarda ed il sangue continua, si può dare al malato in una volta sola grammi 20 di polvere d'ipecaquana.

Emorragie nelle partorienti. — Iniettare con un clistere acqua fredda o acqua e aceto nella vagina; applicare ghiaccio al ventre; lasciar cadere sul ventre un zampillo d'acqua fredda; comprimere l'aorta contro la colonna vertebrale.

Veleni.

Veleno ignoto. — Provocare il vomito al più presto con acqua tiepida, colle dita o colla barba di una penna nella gola. — Se l'avvelenato non apre la bocca, far passare nella gola la barba della penna attraverso le narici. — I migliori emetici, dopo i mezzi meccanici, sono l'ipecaquana alla dose di 100 — 200 centigrammi, il solfato di rame o di zinco alla dose di 50 — 100 centigrammi. In mancanza d'altro, anche un piccolo cucchiaio di senapa in polvere o una infusione concentrata di camomilla o un pizzico di tabacco da naso possono provocare il vomito. — Conservare tutte le sostanze vomitate. — Se i dolori sono atroci, applicare al ventre cataplasmi di lino, di crusca, di riso cotto, ecc. bagnati di laudano. — *Non perdere mai tempo; non aver paura di compromettere il malato; non far chiasso.*

Acidi. — Stemperare in un litro d'acqua 30 grammi di magnesia calcinata e farne bere un bicchiere ogni due o tre

minuti. — Mentre si cerca la magnesia si può dare al malato acqua saponata (15 grammi di sapone per ogni litro d'acqua). — Procurare il vomito.

Alcali (potassa, soda, calce viva, ammoniaca). — Dare bevande acide fatte con un limone ogni bicchiere d'acqua, o con due cucchiaiate d'aceto. — Provocare il vomito.

Sali di mercurio (sublimato corrosivo, ecc.). — Stemperare 4—5 albumi d'uovo in due litri d'acqua, e darne mezzo bicchiere ogni due minuti. — Provocare il vomito.

Verderame, vetrioli diversi. — Come per i sali di mercurio. — Provocare il vomito.

Sali di piombo (zuccaro di saturno, biacca, minio, ecc.). — Far bere a grandi bicchieri una limonata fatta con 6 — 10 goccie di acido solforico per ogni bicchiere d'acqua; oppure una soluzione di solfato di magnesia o di solfato di soda (30—60 grammi per ogni litro d'acqua). — Provocare il vomito.

Cloruro di calcio, acqua di Javelle, ecc. — Come per i sali di mercurio.

Arsenico, polvere per le mosche e morte dei sorci. — Dare decotto di china, o del perossido di ferro idrato stemperato nell'acqua, o dell'acqua di calce diluita con acqua albuminosa.

Polvere di cantaridi. — Dare canfora in polvere sospesa in un decotto di lino o di malva. Fare collo stesso liquido dei clisteri. Applicare cataplasmi emollienti sul ventre.

Piante velenose irritanti. — Provocare il vomito solo con mezzi meccanici ed acqua tiepida. — Alternare il caffè caldo col tuorlo d'uovo e la canfora battuti nell'acqua.

Narcotici (oppio, morfina, belladonna, ecc.). — Dare decotti di china o di galla, caffè forte acidulato con succo di limone. — Fare frizioni su tutto il corpo con spazzola ruvida o pezzuola di lana. — *Non dare molt' acqua tiepida.*

Cicuta, digitale, segala cornuta, ecc. — Come per i narcotici.

Noce vomica, stricnina. — Soprattutto far vomitare; dare un piccolo cucchiaio di etere, o 20—30 goccie di cloroformio; avvicinare alle narici un fazzoletto bagnato di questi due liquidi. — *Non dare molt' acqua tiepida.*

Funghi velenosi. — Soprattutto eccitare il vomito e promuovere le deiezioni alvine con clisteri e purganti. — Dare dell'acqua con 20—30 goccie di etere o dell'acqua salata. Ottenuto il vomito, se le forze sono prostrate, passare ai vini generosi, all'acqua di cannella, praticando frizioni calde e secche, e riscaldando con ogni mezzo i malati.

Alcool. Ubbriachezza. — Dare acqua tiepida e provocare il vomito, poi dare del tè caldo e leggiero, o un infuso di foglie di limone o di arancio. — Se l'ubbriachezza è grave, dare in un bicchiere d'acqua 2—3 goccie d'ammoniaca.

Vetro in polvere (per avvelenar sorci). — Far inghiottire rapidamente pancotto molto denso, spinaci, cavoli cotti o polenta.

Punture d'insetti; Morsicature di vipere, di cani arrabbiati, ecc.

Puntura di api, di vespe, di calabroni, di scorpioni. — Cauterizzare la ferita, prima di levare il pungiglione, con una goccia d'ammoniaca, o applicarvi dell'acqua salata in cui si siano pestate mòlte foglie di prezzemolo. Coprire la parte offesa con vernice, o mucilaggine di gomma o collodio. Applicare pezzuole bagnate nell'acqua salata fredda. — Se i dolori sono forti, in ispecie per il numero grande di punture, applicare cataplasmi di pane e latte e di lattuga cotta. — Quando si fosse punti da un insetto velenoso in mezzo alla campagna, si strofini la parte offesa colla prima erba aromatica che s'incontra, dopo averla masticata o imbevuta di saliva. — *Non stropicciare la pelle.*

Punture di zanzare o di formiche. — Applicare saliva, acqua e aceto, o acqua salata. — *Non stropicciare la pelle.*

Morsicature di vipere. — Stringere subito fortemente il membro offeso al di sopra della parte morsicata, lasciar sanguinare la ferita, ed anzi favorire l'emorragia colla pressione. — Bruciare la ferita con un ferro riscaldato al rosso-bianco, e applicarvi poi una miscela di due cucchiaiate d'olio ed una d'ammoniaca. — Se non si può avere del fuoco, si dia a bere acquavite o vino forte, o un bicchiere d'acqua con 1—2 goccie d'ammoniaca, e si applichi una ventosa secca sulla parte ferita. — *Non succhiare la ferita; badare che il ferro sia ben caldo.*

Morsicature di cani arrabbiati o sospetti d'idrofobia. — Far sanguinare più che si può la ferita ed anche ingrandirla con un temperino, lavandola con molt'acqua calda. Applicare subito dopo la ventosa; legare strettamente il membro al di sopra della ferita, e se il medico non può venire in pochi minuti, cauterizzare con ferro rovente senza paura e profondamente, ricordandosi che il coraggio può in questo caso salvare da un pericolo di morte inevitabile e da una delle più orrende fra le morti. — *Non succhiare la ferita; badare che il ferro sia ben caldo; non fare uccidere il cane sospetto, ma farlo rinchiudere.*

FINE.

INDICE ALFABETICO.

A

Abbeveratoio, *Pag.* 116.
Abete (coltura), 392.
Accessioni, 614.
Accidenti che colpiscono l'uomo, 634.
Acconciamento dei vini, 415.
Accoppiamento del bue, 441.
Accoppiamento del cavallo, 471.
Accoppiamento della pecora, 495.
Accoppiamento del maiale, 512.
Accovonatura, 234.
Accrescimento dei bovini, 441.
Acero (coltura), 392, 395.
Acescenza, 418.
Aceto (chiarificazione dell'), 422.
Aceto (colorazione dell'), 422.
Aceto (composizione dell'), 421.
Aceto di legno, 423.
Aceto (fabbricazione dell'), 422.
Acidi (determinazione degli) nel vino, 419.
Acidi minerali nell'aceto, 423.
Acido acetico, 423.
Acido fosforico nelle terre, 196.
Acido solforico, 250, 421, 423.
Acqua aggiunta nel vino, 420.
Acqua come forza motrice (stima dell'), 600.
Acqua (consumo d') nelle macchine a vapore, 204.
Acqua d'irrigazione (stima dell'), 599.
Acqua mancante (fitto per), 570, 600.
Acqua (quantità d') per diversi usi, 116, 142.
Acqua (quantità d') per le irrigazioni, 238.
Acque di macerazione, 255.
Acque irrigue (qualità delle), 237.
Acque pei fondi altrui (passaggio delle), 619.
Acque pubbliche (derivazione di), 622, 633.
Acque (ricerca delle), 141.
Addestramento del bue, 448.
Addestramento del cavallo, 478.
Addestramento dell'asino, 488.
Addestramento del mulo, 490.
Adesione delle terre, 191, 193.
Aggiunte al valore capitale, 574.
Agnello, 502.
Agrumi (coltura), *Pag.* 361.
Agrumi (conto colturale), 594.
Alberella (coltura), 394.
Alberi (cubatura degli), 39, 407.
Alberi (diametri degli), 404.
Alberi (prezzo degli), 409.
Alberi (stima degli), 587.
Albicocco (coltura), 376.
Alcool (determinazione dell') nel vino, 420.
Alcoolizzazione, 419.
Alcoometro centesimale, 420.
Alimentazione del baco da seta, 540.
Alimentazione del bue, 448, 451.
Alimentazione del bufalo, 464.
Alimentazione del cavallo, 476.
Alimentazione dell'asino, 488.
Alimentazione della capra, 508.
Alimentazione della pecora, 498.
Alimentazione delle api, 533.
Alimentazione del maiale, 515.
Alimentazione del mulo, 490.
Alimentazione del pollame, 526.
Allacciamento di sorgive, 142.
Allattamento del bue, 443.
Allattamento del bufalo, 464.
Allattamento del cavallo, 473.
Allattamento dell'asino, 488.
Allattamento della capra, 508.
Allattamento della pecora, 496.
Allattamento del maiale, 513.
Allattamento del mulo, 490.
Allevamento dei polli, 525.
Allevamento del bue, 448, 451, 454.
Allevamento del bufalo, 464.
Allevamento del cavallo, 475.
Allevamento del filugello, 539.
Allevamento dell'asino, 488.
Allevamento della capra, 508.
Allevamento della pecora, 496.
Allevamento delle regine, 536.
Allevamento del maiale, 513.
Allevamento del mulo, 490.
Allevamento del pollame, 525.
Allineamenti, 52.
Allume aggiunto al vino, 421.
Altezze dei piani, 110.
Altofusti (prodotto degli), 407.
Alvei abbandonati, 614.
Alveo (conservazione dell'), 619.
Amarezza del vino, 417.
America (misure dell'), 9.
Amministrazione (spese di), 570.

Ammortamenti, *Pag.* 14.
Analisi del latte, 428.
Analisi delle terre, 194.
Analisi del seme dei bachi, 543.
Analisi del vino, 419.
Andature del cavallo, 478.
Anguillule dell' aceto, 422.
Animali nocivi alle api, 537.
Animali nocivi alle piante. — Vedere la pianta attaccata (coltura).
Annegamenti, 636.
Annualità, 14.
Ape (generalità sull'), 530.
Apoplessia, 636.
Arachide (coltura), 319.
Arachide (olio d'), 423, 426.
Aratri doppi, 208.
Aratri (prezzo degli), 207, 219.
Aratro, 206.
Aratro (lavori coll'), 226.
Aratura a vapore, 211.
Aratura coll' elettricità, 213.
Arbitri, 629.
Archi, 102, 130, 157.
Archi di scarico, 102.
Archi (sviluppo degli), 46.
Area delle figure, 34, 64.
Argilla, 189, 196, 242.
Argillose (terre), 190, 194.
Argini, 152.
Argini (riparazione agli), 619.
Aria, 165.
Aria (quantità d') per bruciare 1 Cg. di combustibile, 72.
Ariete, 493, 502.
Arnie, 532.
Asfissia, 636.
Asino (generalità sull'), 487.
Assaggio del mosto, 412.
Assicurazione dagli incendi, 569.
Assorbimento delle terre, 192, 193.
Attrito (perdita di carico dovuta all'), 86.
Aumento annuo dei boschi, 595.
Austria (misure dell'), 9.
Avanzi di pesci, 263.
Avellana (coltura), 384.
Avena, 284, 346.
Avvelenamenti, 637.
Avversità delle api, 537.
Avversità delle piante. — Vedere la pianta attaccata (coltura).
Avvicendamenti, 274.
Azimut (calcolo degli), 57.
Azoto (ricchezza in) delle sostanze vegetali, 257.

B

Baco da seta (generalità sul), 539.
Balconi, 110.
Barbabietola (coltura), 307.
Batata (coltura), 306.
Belgio (misure del), 9.
Bestiame (utile del), 587.
Betula (coltura), 392.
Biche, 40, 360.
Bigattaia, 118, 539.
Bilancio, 562.
Bocche a battente, 74.
Bocche a stramazzo, *Pag.* 77.
Bocche rigurgitate, 76, 78.
Bollettari, 552.
Bonificazioni, 143, 147, 620.
Boschi (aumento annuo dei), 595.
Boschi (coltura), 400.
Boschi (dissodamento dei), 225.
Boschi in Italia, 391.
Boschi (prodotto dei), 407.
Boschi (rendita dei), 410.
Boschi (stima dei), 594.
Bosso (coltura), 395.
Botte (odore di) nel vino, 418.
Botti (capacità delle), 41.
Bovile, 114, 164.
Bovini (accrescimento dei), 441.
Bovini in Italia, 437.
Bovini (misure dei), 456.
Bovini (peso dei), 456.
Box, 114, 164.
Bozzoli, 545.
Brasile (misure del), 9.
Brina, 168.
Bruciature, 635.
Bue da lavoro, 440.
Bue da macello, 440.
Bue (generalità sul), 438.
Bufali in Italia, 437.
Bufalo (generalità sul), 463.
Burro bianco, 433.
Burro (conservazione del), 430.
Burro (fabbricazione del), 429.
Burro (sofisticazioni del), 430.
Bussola, 49.
Butirrometro, 428.
Buzzonate, 153.

C

Cadute d' acqua, 90, 600.
Caglio, 430.
Calcari (terre), 190, 194.
Calce, 155, 189, 197, 243.
Calcestruzzo, 91, 157.
Calcinacci, 245.
Calore specifico, 72.
Cambiamento d' orario, 89.
Camelina (coltura), 316.
Camere d' abitazione, 110.
Canali (dati sui), 84.
Canali d' irrigazione, 135, 164.
Canali di scolo, 147, 164.
Canali in confine di proprietà, 616.
Canapa (coltura), 322.
Canapa (conto colturale), 579.
Canapa (raccolta della), 233.
Cancelli, 159, 584.
Canoni, 570.
Cantine, 121.
Capacità (misure di), 2, 6, 7.
Capelli, 264.
Capillarità delle terre, 191.
Capitale bosco, 596.
Capitale soprassuolo dei boschi, 594.
Capitale terreno dei boschi, 594.
Capitalizzazione della rendita, 573.
Cappero (coltura), 386.
Capra (generalità sulla), 507.
Capretti, 508.
Carbonaie, 433.

Carbone (consumo di) nelle macchine a vapore, *Pag.* 204.
Carbone (rendita in) dei boschi, 435.
Carbone (resa in), 435.
Carbone (spese di fabbricazione del), 436.
Carboni, 433.
Cardo (coltura), 336.
Cardo (raccolta del), 233.
Carne (concime), 261.
Carne (produzione in) dei polli, 527.
Carne (produzione in) del bue, 454.
Carne (produzione in) del bufalo, 465.
Carne (produzione in) del cavallo, 480.
Carne (produzione in) dell' asino, 488.
Carne (produzione in) della capra, 508.
Carne (produzione in) della pecora, 502.
Carne (produzione in) del maiale, 517.
Carne (produzione in) del mulo, 491.
Carota (coltura), 311.
Carpino (coltura), 393.
Carrubo (coltura), 398.
Cartamo (coltura), 330.
Cascine, 122, 360.
Case di abitazione, 110, 163.
Castagno (coltura), 382, 395.
Castagno d' India (coltura), 396.
Castrato, 502.
Castrazione del bue, 446.
Castrazione del bufalo, 464.
Castrazione del cavallo, 474.
Castrazione dell' asino, 488.
Castrazione della capra, 508.
Castrazione della pecora, 497.
Castrazione del maiale, 514.
Castrazione del mulo, 490.
Castrazione del pollame, 525.
Catasti dei terreni, 603.
Catasto dei fabbricati, 603.
Catasto nuovo, 604.
Cavallo (generalità sul), 466.
Cave (stima delle), 602.
Cece (coltura), 299.
Cedro del Libano (coltura), 396.
Ceneri, 250, 273.
Cera, 538.
Cereali (regione agricola dei), 173.
Cerro (coltura), 397.
Chiarificazione del vino, 415.
Chiarificazione dell' aceto, 422.
Chiusura dei conti, 562.
Cicerchia (coltura), 301.
Cicoria da caffè (coltura), 337, 346.
Cicoria da caffè (raccolta della), 233.
Ciliegio (coltura), 376.
Cina (misure della), 10.
Ciottolati, 109, 158.
Cipresso (coltura), 395.
Cisterne, 112.
Classificazione delle terre, 189.
Clima, 172.
Clisimetro, 51, 60.
Cocchiume idraulico, 413.
Coefficiente d' efflusso, 74.
Colmate, 143.
Colmatura delle botti, 414.
Colombaia, *Pag.* 118.
Colombina, 260, 273.
Colonia parziaria, 573.
Coltivazione (spese di), 571.
Coltura a vapore, 211.
Colza (coltura), 312, 345.
Colza (raccolta del), 233.
Combustibili, 71.
Composizione chimica delle piante, 248.
Composte, 272.
Concedente dell' enfiteusi, 625.
Conchiglie, 245.
Concimaie, 119.
Concime del bue, 266, 457.
Concime del bufalo, 465.
Concime del cavallo, 267, 481.
Concime dell' asino, 489.
Concime della capra, 509.
Concime della pecora, 267, 504.
Concime del maiale, 267, 518.
Concime del mulo, 491.
Concime fiammingo, 258.
Concime prodotto dal bestiame, 119, 459.
Concimi (prezzo dei), 273.
Condotte d' acqua, 143.
Condotti (calcolo dei), 86, 88.
Confini, 66, 613.
Congelazione del vino, 418.
Conigliera, 116.
Conservazione dei semi, 229.
Conservazione della lana, 501.
Conservazione del latte, 427.
Conservazione del vino, 418.
Contabilità (generalità sulla), 546.
Contabilità razionale, 549.
Conti di capitali, 558.
Conti di produzione, 559.
Conti di spese e consumi, 560.
Contratti enfiteutici, 573.
Contrazione parziale, 75.
Contusioni, 634.
Coordinate (formole per le), 57.
Coperture, 105, 157.
Corna, 264, 439, 493.
Corniolo (coltura), 395.
Correggiato, 219.
Correzione del mosto, 412.
Corsi d' acqua (dati sui), 82.
Cortili, 111.
Coseni (tavole dei), 27.
Costruzioni (distanza delle) dalle strade, 624.
Costruzioni in confine di proprietà, 615.
Cotangenti (tavole delle), 30.
Cotone (coltura), 326.
Cotone (olio di), 424.
Covatura, 523.
Crema, 429.
Cremometro, 428.
Crini, 264.
Crisalidi, 265.
Cuoiacci, 265.
Cure ai bachi da seta, 541.
Cure all' alveare, 535.
Cure alle piante, 231, 234.
Curve di raccordamento, 43.
Curve orizzontali, 61.

D

Danimarca (misure della), *Pag.* 10.
Danni (stima dei), 599.
Debbio, 246.
Derivatore, 132, 141, 144.
Derivazione di acque pubbliche, 622, 633.
Descrizione di un fondo, 564.
Detrazioni al valore capitale, 574.
Diboscamenti (pene pei), 618.
Difesa degli argini, 153.
Dighe, 132, 139.
Dilatazione, 72.
Diottra, 50.
Diradamento (tagli di), 402.
Disinfezione delle materie fecali, 259.
Disseccamento delle terre, 191, 193.
Dissodamenti, 224.
Distanza media dei trasporti, 126.
Distanza per le piantagioni, 616, 624.
Distanze (misure delle), 53.
Distanze su vie inclinate, 126.
Divezzamento del bue, 444.
Divezzamento del cavallo, 474.
Divezzamento della pecora, 496.
Divezzamento del maiale, 514.
Divisione dei terreni, 65.
Documenti, 552.
Drenaggio, 150.

E

Ebollizione, 70.
Eclimetro, 51, 60.
Edifici mancanti (fitto per), 570.
Efflorescenza del vino, 418.
Efflusso (coefficiente d'), 74.
Efflusso dell' acqua, 74.
Egitto (misure dell'), 10.
Elce (coltura), 398.
Emilia (regione agricola dell'), 178.
Emorragie, 637.
Enfiteusi, 624.
Enfiteusi (rendita delle), 573.
Enfiteuta, 625.
Epilessia, 636.
Epoca pei lavori, 225.
Equini in Italia, 466.
Equivalenti dei mangimi, 447.
Erba medica (coltura), 339.
Erpice, 209.
Erpice (lavoro coll'), 228.
Eschio (coltura), 397.
Escrementi degli animali, 266.
Escrementi degli uccelli, 260, 273.
Escrementi (disinfezione degli), 259.
Escrementi umani, 257, 273.
Estirpatore, 209.
Estirpatore (lavoro coll'), 227.
Età del bue, 438.
Età del bufalo, 463.
Età del cavallo, 467.
Età dell' asino, 487.
Età della capra, 507.
Età della pecora, 492.
Età del maiale, *Pag.* 510.
Età del mulo, 489.
Età del pollame, 521.

F

Fabbricati civili (stima dei), 601.
Fabbricati rurali (stima dei), 601.
Facciata degli edifici, 110.
Facoltà germinativa, 229.
Faggio (coltura), 393.
Faggio (olio di), 424, 426.
Fagioli (coltura), 294.
Falce, 216.
Falciatrici, 218.
Falciatura, 232.
Falciuolo, 216.
Farnia (coltura), 397.
Fascinate, 153.
Fava (coltura), 296.
Favi (conservazione dei), 539.
Fehling (liquido di), 419.
Ferite, 634, 637.
Fermentazione, 413.
Ferratura del cavallo, 477.
Ferratura dell' asino, 488.
Ferratura del mulo, 490.
Ferro, 94.
Fico (coltura), 377.
Fienagione, 234, 359.
Fienili, 40, 122, 360.
Fieno (essiccamento del), 234.
Fieno greco (coltura), 345.
Fieno (miglioramento del), 360.
Filtro, 113.
Filugello (generalità sul), 539.
Filze, 552.
Finestre, 110, 160.
Fitto dei fondi, 572.
Fleo (coltura), 348.
Foglie d' alberi, 255.
Foglie (valutazione delle), 595.
Foglietti dei granaiuoli, 552.
Foglietti del bestiame, 556.
Foglietti del magazziniere, 553.
Foglietti di colture, 555.
Foglietti di lavorazione, 554.
Fognature, 149.
Fogne mobili, 111.
Fondazioni, 98.
Fondi soggetti ad oneri (stima dei), 601.
Fondi (valore dei), 563.
Fontanili, 85, 142.
Foraggi (raccolta dei), 232.
Foreste (regione agricola delle), 175.
Formaggi, 430.
Formola di Bazin, 79, 81.
Formola di Ganguillet e Kutter, 80.
Formola di Simpson, 36, 38.
Formola italiana, 80.
Forno, 111, 164.
Forza motrice delle cadute, 90, 600.
Fosfati, 252, 273.
Fosfato di calce naturale, 254.
Fossi in confine di proprietà, 616.
Fossi tra due fondi, 613.
Francia (misure della), 10.
Frangibiade, 222.
Frassino (coltura), 396.

Fratture, *Pag.* 631.
Frumento (coltura), 280.
Frumento (conto colturale), 578.
Frumentone (coltura), 282.
Frumentone (conto colturale), 579.
Fruttiera, 123.
Frutti pendenti (stima dei), 597.
Fuliggine, 251, 273.
Funzioni trigonometriche, 24.
Fusione, 70.
Fustaie (taglio delle), 496.

G

Gabbionate, 153.
Galleggiante per determinare il zucchero nel vino, 419.
Galleggianti idraulici, 78.
Gallina, 521.
Gallo, 520, 521.
Gelso (coltura), 387.
Gelso (raccolta delle foglie di), 234.
Gelso (stima del), 592.
Germania (misure della), 10.
Gesso, 155, 259, 421.
Gestazione della giumenta, 472.
Gestazione della pecora, 495.
Gestazione della scrofa, 512.
Gestazione della vacca, 441.
Ghiacciaia, 112.
Ghiaia, 130, 154, 242.
Ghianda, 410.
Giornale, 547, 557.
Giorni nevosi, 170.
Giorni piovosi, 169.
Giorni sereni, 168.
Girasole (coltura), 320.
Giudizio di stima, 577.
Giumenta, 471.
Goniometri, 49.
Governo delle api, 535.
Granai, 122.
Grandine, 170.
Grani (misure pei), 6.
Grano saraceno (coltura), 292.
Granturco (coltura), 282.
Granturco (conto colturale), 579.
Granturco (raccolta del), 232.
Grasso (consumo di) nelle macchine a vapore, 204.
Grassume del vino, 417.
Gravi (caduta dei), 198.
Grecia (misure della), 11.
Gruiera, 431, 433.
Guado (coltura), 331, 345.
Guado (raccolta del), 233.
Guano, 260, 273.
Guazzatoio, 116.

I

Igroscopicità delle terre, 192, 193.
Imbibizione delle terre, 191, 193.
Imposte, 570.
Incavallature, 103, 159.
Incerconimento del vino, 417.
Incremento legnoso, 403.
Infiacchimento dell' aceto, 422.
Infibulazione, 515.
Infortunii, 567.
Infusioni nell' aceto, *Pag.* 423.
Ingessatura del vino, 419, 421.
Inghilterra (misure dell'), 11.
Ingrassamento dei polli, 527.
Ingrassamento del bue, 454.
Ingrassamento della pecora, 502.
Ingrassamento del maiale, 517.
Interessi composti, 14.
Interessi dei capitali, 572.
Intorbidamento, 417, 422.
Introduzione di corpi stranieri, 635.
Inventario, 551.
Ippocastano (coltura), 396.
Irrancidimento dell' olio, 426.
Irrigazioni, 237.
Isole nei corsi d' acqua, 614.

L

Lana, 499.
Larice (coltura), 393.
Lastre metalliche, 96, 156, 157.
Laterizi, 91, 155.
Latrine, 111.
Latte (analisi del), 428.
Latte (composizione del), 427, 429.
Latte di butirro, 429.
Latte (produzione del) nella bufala, 465.
Latte (produzione del) nella capra, 508.
Latte (produzione del) nella pecora, 504.
Latte (produzione del) nell' asina, 489.
Latte (produzione del) nella vacca, 453.
Latte scremato ed annacquato, 427.
Latteria, 120.
Lattodensimetro, 427.
Lavori accessori (costo dei), 129.
Lavori (epoca per eseguire i), 225.
Lavori (profondità dei), 225.
Lavoro del bue, 448, 450.
Lavoro del bufalo, 464.
Lavoro del cavallo, 479.
Lavoro dell' asino, 488.
Lavoro del mulo, 490.
Lavoro fornito dall'uomo e dagli animali, 200.
Lavoro (misura del), 199.
Lazio (regione agricola del), 180.
Leccio (coltura), 398.
Legnami (cubatura dei), 39.
Legnami da costruzione, 93, 155.
Lenticchia (coltura), 298.
Letame, 266, 270, 273.
Letame Jauffret, 271.
Letti dei bachi, 541, 545.
Lettiera, 268.
Libretto dei contadini, 557.
Libro mastro, 547, 558.
Liguria (regione agricola della), 177.
Lino (coltura), 324.
Lino (olio di), 424.
Lino (raccolta del), 233.
Liquidi (misure pei), 7.
Livellazione barometrica, 58.
Livellazioni, 59.
Livelli, 59.

Locatore, *Pag.* 626.
Locazioni, 625.
Locomobili, 205.
Logaritmi, 18.
Loglio (coltura), 347.
Lombardia (regione agricola della), 176.
Loppa, 255.
Luce dei ponti, 130.
Lunghezza (misure di), 1, 4.
Lupinella (coltura), 343.
Lupino (coltura), 301.
Luppolo (coltura), 334.
Luppolo (raccolta del), 253.
Lussazioni, 634.

M

Macchine a vapore, 203.
Macchine fisse, 205.
Macchine idrovore, 148.
Macerie, 100, 583.
Macinazione delle olive, 426.
Madia (coltura), 318.
Magnesia, 189, 197.
Magnesiache (terre), 191.
Maiale (generalità sul), 510.
Malattie degli equini, 481.
Malattie degli ovini, 504.
Malattie dei bachi da seta, 543.
Malattie dei bovini, 459.
Malattie dei polli, 529.
Malattie dei suini, 519.
Malattie delle api, 537.
Malattie delle piante. — Vedere la pianta attaccata (coltura).
Malte, 91, 155.
Mandorlo (coltura), 385.
Maneggi, 200.
Mangimi (equivalenti dei), 447.
Manna, 396, 410.
Manutenzione delle strade, 129.
Manutenzione di attrezzi, 570.
Manutenzione di manufatti, 568.
Marche (regione agricola delle), 179.
Marcite, 360, 582.
Marna, 243.
Marne, 242, 245.
Mastro, 547, 558.
Materie solubili delle terre, 197.
Mattoni, 91, 155.
Meliga (coltura), 291, 346.
Melo (coltura), 373.
Meridiana, 58.
Mescolanze frigorifere, 73.
Mezzadria, 627.
Mezzadro, 626.
Miele, 536, 538, 539.
Mietitrici, 217.
Mietitura, 231.
Miglio (coltura), 290, 346.
Migliorie (stima delle), 598.
Miniere (stima delle), 602.
Minute di stima, 575.
Miscugli di semi pei prati, 355.
Misura dei terreni, 63.
Misura (tolleranza nella), 63.
Moco (coltura), 301.
Moduli unitari, 89.
Modulo italiano, 89, 134, 622.
Moha d'Ungheria (coltura), *Pag.* 346.
Moli, 153.
Molini a vento, 201.
Mondatura dei boschi, 402.
Morsicature, 639.
Mortalità, 575.
Mostarda (coltura), 317, 345.
Mosto (assaggio e correzione del), 412.
Motori elettrici, 202.
Movimenti di terra, 42, 163.
Mucchi (volume dei), 39.
Muffa (odore di), 418, 423.
Mulo (generalità sul), 489.
Murature, 101, 157.
Muri, 99, 157.
Muri a secco, 100, 583.
Muri di sostegno all'acqua, 139.
Muri divisorii, 613.
Muri (spessore dei), 99.

N

Nascita dei polli, 521.
Nebbie, 168.
Nero animale, 253.
Nero animalizzato, 259.
Neve, 170.
Nitrati, 252, 273.
Nocciuolo (coltura), 381.
Noce (coltura), 381.
Noce (olio di), 424.
Noria, 148.
Norvegia (misure della), 11.
Nubi, 168.
Nutrizione, *vedi* Alimentazione.

O

Olanda (misure dell'), 11.
Oleometro, 426.
Olii (purificazione degli), 425.
Olii (qualità degli), 423.
Olio (estrazione dell'), 424.
Olio (falsificazione dell'), 425.
Olive (produzione in olio delle), 426.
Olive (raccolta delle), 234.
Olivo (coltura), 361.
Olivo (olio d'), 424, 426.
Olivo (regione agricola dell'), 172.
Olivo (stima dell'), 590.
Olmo (coltura), 393.
Oncia magistrale, 131.
Ontano (coltura), 396.
Oppio (coltura), 395.
Orario d'irrigazione, 89.
Orina, 258, 268.
Orno (coltura), 396.
Orzo (coltura), 286, 346.
Ossa, 252.
Ovile, 115.
Ovini in Italia, 491.

P

Pagliai, 41.
Paglie, 255.
Palificate, 98.
Paludi (bonificazione delle), 620.
Pan canino, 265.

Panelli oleosi, *Pag.* 256, 273.
Papavero (coltura), 315.
Papavero (olio di), 424.
Papavero (raccolta del), 233.
Parassiti degli animali. — Vedere Malattie dell' animale attaccato.
Parassiti delle piante. — Vedere la pianta attaccata (coltura).
Parcaggio, 267.
Parmigiano, 431, 433.
Partita semplice, 547.
Partita doppia, 547.
Partitori, 138.
Parto della capra, 507.
Parto della giumenta, 472.
Parto della pecora, 495.
Parto della scrofa, 513.
Parto dell' asina, 488.
Parto della vacca, 442.
Pascoli (coltura), 357.
Pascoli (regione agricola dei), 171.
Pascoli (stima dei), 580.
Passaggio di acque pei fondi altrui, 619.
Pastello (coltura), 331, 345.
Pastinaca (coltura), 312.
Patata (coltura), 303.
Patate (raccolta delle), 232.
Pavimenti, 109, 158.
Pecora, 494, 502.
Pecora (generalità sulla), 491.
Pecore alimentate nei pascoli, 358, 580.
Pecore (numerazione delle), 497.
Peli, 264,
Pendolo, 199.
Penne, 261, 528.
Pennelli, 154.
Perdita di carico, 86.
Periti giudiziari, 628.
Periti (onorarii dei), 629.
Permeabilità delle terre, 191.
Pero (coltura), 375.
Perossido di ferro nelle terre, 196.
Perpetuità (quota di), 568, 569.
Pesci (avanzi di), 263.
Pesco (coltura), 379.
Peso in Cg. di un mc. dei corpi, 68.
Peso (misure di), 2, 7.
Peso specifico delle terre, 191, 193.
Pianelle, 91, 155.
Piani quotati, 59.
Piantagioni (distanza per le), 616, 624.
Piante (composizione chimica delle), 248.
Piante comuni dei prati naturali, 349.
Piante nocive. — Vedere la pianta attaccata (coltura).
Piante spontanee dei terreni, 194.
Piattabande, 101, 157.
Piedritti, 130.
Piemonte (regione agricola del), 175.
Pietre, 92, 154.
Pietrisco, 130, 154.
Pigiatrici, 222.
Pigiatura dell' uva, 412.
Pinocchi, 398, 410.
Pino (coltura), 391, 398.
Pioggia evaporata e assorbita, 147.
Pioggie, *Pag.* 168.
Piombo (sali di) nel vino, 421.
Pioppo (coltura), 394, 397.
Pisello (coltura), 297.
Pistacchio (coltura), 363.
Platano (coltura), 399.
Poderi (descrizione dei), 564.
Polivomeri, 208.
Pollaio, 117, 164.
Polli (generalità sui), 520.
Pollina, 260, 273, 529.
Polpa di barbabietole, 256.
Polso (esplorazione del) del bue, 159.
Polso (esplorazione del) del cavallo, 481.
Polso (esplorazione del) della pecora, 504.
Polso (esplorazione del) del maiale, 519.
Polveretta, 259.
Pomi di terra (conto colturale), 580.
Pomo di terra (coltura), 303.
Pomo di terra (raccolta del), 232.
Ponti, 131, 164.
Porcellini da latte, 517.
Porcile, 115, 164.
Portata dei condotti, 86.
Portata dei corsi d' acqua, 81.
Portata dei fontanili, 85.
Portata delle bocche, 71.
Porte, 110, 159.
Porticati, 124, 164.
Portogallo (misure del), 11.
Potassa, 189.
Potenza motrice delle macchine a vapore, 203.
Potere calorifico, 71.
Pozzi, 111.
Pozzo nero, 111.
Prati (coltura), 359.
Prati (formazione dei), 355.
Prati (stima dei), 580.
Pressafieno, 218.
Pressione atmosferica, 166.
Prestazioni annue, 570.
Preventivo, 550.
Prodotti (valutazione dei), 566.
Profilo delle strade, 129.
Profondità dei lavori, 225.
Progressioni, 13.
Prosciugamenti, 147.
Prugno (coltura), 380.
Pula, 255.
Punture d' insetti, 639.
Purgatorio, 113.
Purgazione (taglio di), 402.

Q

Quaderno di cassa, 557.
Quantità d' acqua per diversi usi, 116, 142.
Quantità d' acqua per le irrigazioni, 238.
Quantità di carbone fornito da 1 Ea. di bosco, 435.
Quantità di lavoro fornito dall' uomo e dagli animali, 200.
Quantità di pecore alimentate nei pascoli, 358, 580.

Quantità d'uva per 1 El. di vino, *Pag.* 414.
Quercie, 397.

R

Raccattafieno, 218.
Raccolta (mano d'opera per la), 232.
Raccolte (carico e trasporto delle), 234.
Raggio delle curve, 129.
Ragia, 410.
Rame aggiunto nel vino, 421.
Rancidume del vino, 418.
Rapa (coltura), 308.
Rapa (raccolta della), 233.
Ravagliatore, 208.
Ravagliatore (lavoro col), 227.
Ravizzone (coltura), 312, 345.
Ravizzone (olio di), 424.
Ray-grass (coltura), 347.
Recinti metallici, 584.
Recinti (stima dei), 582.
Regine (allevamento delle), 536.
Regione agricola meridionale adriatica, 181.
Regione agricola meridionale mediterranea, 184.
Registri ausiliari, 552.
Registri principali, 557.
Registro di memorie, 552.
Repellenti, 154.
Resa del fieno, 360.
Resa della legna in carbone, 435.
Residui di concia e colla, 265.
Resina, 410.
Rete trigonometrica, 56.
Ribes (coltura), 386.
Ricino (coltura), 321.
Ricopritura delle sementi, 230.
Ricotta, 433.
Riduzione a coltura dei terreni vincolati, 617.
Rilevamenti, 55, 58.
Rimboschimenti, 618.
Rimesse, 121, 164.
Rincalzatori, 216.
Rincalzatura, 231.
Rinnovamento di attrezzi, 570.
Rinnovamento di manufatti, 568.
Rinnovamento di piante e sostegni, 569.
Riparazione degli edifici comuni, 616.
Riporti, 42, 163.
Riproduttori (asino), 488.
Riproduttori (bue), 440.
Riproduttori (bufalo), 463.
Riproduttori (capra), 507.
Riproduttori (cavallo), 470.
Riproduttori (maiale), 511.
Riproduttori (mulo), 489.
Riproduttori (pecora), 493.
Riproduttori (pollo), 520.
Ripuntatore (lavoro col), 227.
Ripuntatori, 208.
Riscaldamento del vino, 419.
Riso (coltura), 288.
Rivoltafieno, 218.
Robbia (coltura), *Pag.* 329.
Robbia (raccolta della), 233.
Robinia (coltura), 398.
Rotazione forestale, 404.
Rotazioni agrarie, 274.
Rovere (coltura), 397.
Rugiada, 168.
Rullo, 210, 219.
Rullo (lavoro col), 228.
Ruoli del bestiame, 556.
Ruota d'irrigazione, 89.
Ruote idrauliche, 149, 201.
Russia (misure della), 11.
Rutabaga (coltura), 310.

S

Sabbie, 151, 189, 195, 242, 245.
Saggina (coltura), 291, 346.
Saldaconti, 557.
Sale marino, 251.
Sali ammoniacali, 251.
Sali metallici nel vino, 421.
Salice (coltura), 394.
Sambuco (coltura), 394.
Sangue, 262.
Sanofieno (coltura), 343.
Sanse (estrazione dell'olio dalle), 425.
Sarchiatura, 230.
Sardegna (regione agricola della), 188.
Scale, 110.
Scaricatore, 132, 141.
Scarificatore, 209.
Scarpe (regolazione delle), 121.
Scavi, 42, 127, 163.
Sciami, 536, 537, 538.
Sciami (riunione degli), 535.
Sciami (travasi degli), 535.
Scoli d'acqua, 619.
Scorza, 410.
Scotta, 433.
Scrofa, 512.
Scuderia, 113.
Segala (coltura), 285, 346.
Selciati, 109, 158.
Seme di filugello, 540, 542.
Sementi (scelta delle), 228.
Semi e residui, 255.
Semi (facoltà germinativa dei), 229.
Semina dei boschi, 400.
Semina dei prati, 355.
Seminagione, 229.
Seminatrici, 214.
Senapa (coltura), 317, 345.
Seni (tavole dei), 27.
Serbatoi, 138.
Sesamo (coltura), 314.
Sesamo (olio di), 424, 426.
Sgranatori, 220.
Sgranatura, 236.
Sgranatura dell'uva, 412.
Siccioli, 265.
Sicilia (regione agricola della), 187.
Sicomoro (coltura), 392.
Siepi tra due fondi, 613.
Siepi morte, 582.
Siepi vive, 583.

Siero, *Pag.* 433.
Silicee (terre), 190, 194.
Sincopi, 635.
Silos, 123.
Sistemi d' irrigazione, 239.
Smelatore, 538.
Soccida a metà, 628.
Soccida coll' affittuario, 628.
Soccida semplice, 627.
Soda, 189.
Soffitti, 109, 158, 162.
Soffocamento delle crisalidi, 515.
Solai, 108, 158.
Solfato di ferro nel vino, 421.
Solfuro di carbonio, 425.
Solidificazione, 70.
Sommacco (coltura), 390.
Sorbo (coltura), 375, 394.
Sordini, 102.
Sorgenti (allacciamento delle), 142.
Sorgenti d' acqua, 619.
Sorgenti (portata delle), 85.
Sorgenti (ricerca delle), 141.
Sorgo (coltura), 291, 346.
Sovesci, 254.
Spagna (misure della), 12.
Spargibottino, 214.
Spargiconcime, 213.
Spazzature, 271.
Spergola (coltura), 345.
Spese di amministrazione, 570.
Spese di coltivazione, 571.
Spese di trasporto, 571.
Spese eventuali, 572.
Spese pei boschi, 595.
Spese pel bestiame, 571.
Spese (valutazione delle), 568.
Sporrazzatura, 358.
Spurghi dei fossi, 272.
Squadro semplice e graduato, 48.
Stabbiatura, 267.
Stallone, 470.
Stecconate, 583.
Sterri, 42, 163.
Storte, 634.
Stima empirica, 565.
Stima indiretta, 565.
Stima razionale, 566.
Stracchino, 432, 433.
Stracci di lana, 264.
Strade nei fondi altrui, 614.
Strade ordinarie, 129, 164.
Strade (polizia delle), 623.
Strangolamenti, 637.
Sughero, 410.
Sughero (coltura), 399.
Suini in Italia, 509.
Sulla (coltura), 344.
Superficie dei terreni, 63.
Superficie (determinazione grafica della), 64.
Superficie (misure di), 1, 5.
Superfici curve, 36.
Superfici piane, 34, 63.
Susino (coltura), 380.
Svecciatrici, 221.
Svenimenti, 635.
Svezia (misure della), 12.
Svincolo forestale, 617.
Svizzera (misure della), 12.

T

Tabacco (coltura), *Pag.* 332.
Tabacco (raccolta del), 233.
Tagliaradici, 222.
Taglio dei boschi, 404, 406.
Tangenti (tavole delle), 30.
Tannino (determinazione del) nel vino, 420.
Tartufo di canna (coltura), 305.
Tasse di bollo, 632.
Tasse di registro, 632.
Tasse ipotecarie, 633.
Tasse per concessioni, 633.
Tasso (coltura), 394.
Tegole, 91, 155.
Temperatura, 170.
Temperature di fusione, solidificazione ed ebollizione, 70.
Tenacità delle terre, 191, 193.
Tenuta dei libri, 547.
Termini, 66, 613.
Termometri (scale dei), 70.
Terre (analisi delle), 194.
Terre (proprietà delle), 190.
Terre (volume delle), 124.
Terreni vincolati, 617.
Terreno (composizione del), 189.
Terricciati, 272.
Tetti, 103, 107, 157.
Tiglio (coltura), 395.
Timothy (coltura), 348.
Tinaio, 120.
Tomba a sifone, 137.
Tombe e tombini, 130.
Topinambour (coltura), 305.
Torbiere (stima delle), 602.
Torchi, 222.
Toro, 440.
Tosatura, 499.
Toscana (regione agricola della), 179.
Trasporti (costo dei), 127.
Trasporto delle terre, 125.
Trasporto (spese di), 571.
Travasi delle api, 535.
Travasi del vino, 414.
Travi in ferro, 95, 109, 156.
Trebbiatrici, 219.
Trebbiatura, 235.
Triangolazione, 56.
Triangoli (risoluzione dei), 25.
Trifoglio (coltura), 340.
Trigonella (coltura), 345.
Trinciaforaggi, 222.
Tubi addizionali, 76.
Tubi di scarico, 111.
Tubo di Pitot, 79.
Turbine, 202.
Turchia (misure della), 12.
Turno di massima rendita, 405.
Turno d' irrigazione, 89.

U

Umbria (regione agricola dell'), 179.
Umifere (terre), 190, 191.
Umus, 196.
Unghie, 264, 273.
Unioni di terra, 614.

Uova (conservazione delle), *Pag.* 528.
Uova (produzione delle), 521.
Utile del bestiame, 587.
Uva (quantità d') per ottenere 1 El. di vino, 414.
Uva spina (coltura), 386.

V

Vacca, 441.
Vacca lattifera, 440.
Vagli ventilatori, 221.
Valore dei fondi, 563.
Valore (misure di), 3, 8.
Valori di $h = \frac{v^2}{2g}$, 199.
Valori di π, 35.
Valori di $v = \sqrt{2gh}$, 198.
Valutazione dei prodotti, 566.
Valutazione delle spese, 568.
Vanga, 205.
Vanga (lavoro colla), 226.
Variazioni nei beni, 631.
Veccia (coltura), 300.
Veleni, 637.
Velocità dell'acqua, 78.
Velocità media, 79, 136.
Velocità media nei tubi, 86.
Vendemmia, 234.
Veneto (regione agricola del), 177.
Venti, 167.
Ventilazione, 114, 115, 116.
Verificazione degli istrumenti, 48.
Verro, 511.
Vinacce, 256.
Vinacciuoli (olio di), 426.
Vincolo forestale, 617.
Vini (acconciamento dei), *Pag.* 415.
Vini aromatici, 416.
Vini di lusso, 415.
Vini spumanti, 416.
Vino (adulterazione nel colore del), 420.
Vino (analisi del), 419.
Vino cotto, 416.
Vino (falsificazione del), 420.
Vino santo, 415.
Vino (spese di fabbricazione del), 414.
Vita probabile, 575.
Vite (coltura), 367.
Vite d' Archimede, 148.
Vite (regione agricola della), 173.
Vite (stima della), 589.
Vitelli (mortalità dei), 444.
Vivai (stima dei), 597.
Voltaorecchio, 208.
Volte, 101, 130, 157.
Volterrane, 102, 157.
Volture catastali, 604, 630.
Volture (tariffa per le), 631.
Volume dei corpi, 36.
Volume (misure di), 2, 6.

Z

Zafferano (coltura), 327.
Zafferano (raccolta del), 233.
Zafferone (coltura), 330.
Zappa, 206.
Zappe a cavallo, 215.
Zolfo (odore di) nel vino, 418.
Zone forestali, 391.
Zucchero (determinazione del) nel vino, 419.
Zucchero di latte, 433.

ERRATA-CORRIGE.

Pagina	*Linea*	*Errori*	*Correzioni*
6	4	quarta di 4 ordini....	quarta di 40 ordini....
14	9	accumulaziane	accumulazione
45	20	angolo TMx	angolo TMM'
»	24	l'angolo $NM'x' = TMx$	un angolo eguale a TMM'
59	3 del quadro	98,50^m	98^m,50
80	ultima del quadro...	χ | 0,36 | 0,47 | 0,48 | 0,50	χ | 36 | 47 | 48 | 50
»	susseguente al quadro	$\chi = 0{,}51$	$\chi = 51$
83	1ª del quadro	Tenna .. | 80 | 512 | 945 |	Tenna .. | 80 | 512 | 495 |
99	22	eguale a 0^m,30	eguale a 0,30
»	ultima del quadro...	0,2648h_2	0,2648h^2
102	11 dal basso	c)	e)
»	7 idem	d)	f)
137	Fig. 67	.....	*La retta l' va condotta alla superficie dell' acqua.*
405	8	in 12-15 anni,	in 12-15 anni dall' ontano,
409	23 dal basso	Essenze denominanti :	Essenze dominanti :
410	24 idem	vedi pag. 339-400.	vedi pag. 399-400.
429	22	del	dello
432	16	salazione	salagione
436	8	L. 0.80	L. 0,80
442	23	dela	della
491	3	uno	una

TARIFFA TELEGRAFICA.

Per l' interno. (1)

Qualità del telegramma	Tassa pel telegramma che non oltrepassa le 15 parole		Aumento di tassa per ciascuna parola oltre le 15		*OSSERVAZIONI*
	Lire	cent.	Lire	cent.	
Telegramma ordinario	1	–	–	05	(2)
Id. urgente	3	–	–	15	(2) Ha la precedenza sui telegrammi ordinarii.
Id. contenente i resoconti delle sedute del Parlamento e diretto a giornali	–	50	–	05	Se urgente paga la tassa comune di urgenza.
Id. nell'interno della città	–	50	–	05	(2)
Id. semaforico . . .	2	–	–	–	Tassa fissa. Si aggiunge la tassa di percorrenza delle linee, quando ne è il caso.
Id. per vaglia telegrafico	1	–	–	–	Tassa fissa, più cent. 5 per ogni parola aggiunta dal mittente.

(1) Per la colonia d'Assab i telegrammi possono portare l'indirizzo di *Assab* e sono ritirati e spediti in Aden per mezzo dei piroscafi ogni Martedì sera. Per ora si riscuote la tassa di Aden di L. 4,05 per parola.

(2) Oltre la tassa semaforica, quando ne è il caso.

Per i principali Stati d' Europa. (1)

(secondo le vie meno costose).

Da qualunque ufficio dello Stato a qualunque ufficio degli Stati seguenti	Per ogni parola (1)	Da qualunque ufficio dello Stato a qualunque ufficio degli Stati seguenti	Per ogni parola (1)
	cent.		cent.
Austria (2)	6	Grecia Continente ed isola di Poros.	36
Austria (3)	14	Grecia Altre isole	39
Ungheria (2)	6	Malta (Isola di)	25
Ungheria (3)	14	Montenegro	19
Belgio	19	Norvegia	36
Bosnia	19	Paesi Bassi	23
Bulgaria	23	Portogallo	28
Danimarca	23	Rumania	19
Erzegovina	19	Russia d' Europa	49
Francia (compresa la Corsica)	14	S. Marino (Repubblica di) (4)	–
Germania	18	Serbia	19
Gran Brettagna (esclusi gli uffici delle isole della Manica)	39	Spagna	29
		Svezia	38
Gran Brettagna (uffici delle isole della Manica)	28	Svizzera (5)	14
		Turchia d' Europa ed Arcipelago	40

(1) *Da aggiungere la tassa fissa di L. 1,00 per ciascun telegramma.*

(2) Tassa applicabile ai telegrammi trasmessi da uffici italiani compresi fra il Po, il Ticino ed il lago Maggiore ad uffici austriaci del Tirolo, Voralberg, Carinzia, Carniola, Littorale Illirico e Principato di Liechtenstein, od a quelli ungheresi situati sulla costa dell' Adriatico.

(3) Tassa applicabile ai telegrammi trasmessi da e per gli uffici non contemplati nella nota 2.

(4) Tasse come per l'interno del Regno.

(5) Pei telegrammi trasmessi da uffici italiani distanti non oltre i 100 chilometri dai confini svizzeri, la tassa è ridotta a cent. 6.

BASI DELLA TARIFFA FERROVIARIA,

valevoli per il servizio interno delle due reti Mediterranea ed Adriatica pel servizio cumulativo fra loro e rispettivamente colle ferrovie Sicule.

Nota. – Nei prezzi unitarii riportati è già compresa la tassa erariale che è in ragione del 13 % per le spedizioni a grande velocità e del 2 % per quella a piccola velocità accelerata ed a piccola velocità.

DEL TRASPORTO DEI VIAGGIATORI E DEI BAGAGLI. – Sono queste le basi:

Viaggiatori				Bagagli
Convogli	Per viaggiatore e per chilometro			
	1ª classe	2ª classe	3ª classe	
Diretti . . . . . L.	0,1243	0,0871	0,0565	Il bagaglio è esente da tassa quando non pesa più di chilog. 20 e non eccede il volume di 0m,50 × 0m,25 × 0m,30. Ogni altro bagaglio paga L. 0,452 per tonnellata e per chilometro. – *Prezzo minimo* per ogni spedizione L. 0,70.
Omnibus e misti „	0,113	0,0791	0,0509	

DEL TRASPORTO A GRANDE VELOCITÀ. – (*Prezzo minimo* per ogni spedizione L. 0,70).

MESSAGGERIE E MERCI, OGGETTI D'ARTE E DI COLLEZIONE, MERLETTI E PIZZI. – L. 0,452 per tonnellata e per chilometro.

BOZZOLI. – L. 0,565 per tonn. e per chilom., col diritto fisso per carico, scarico e spesa di stazione di L. 2,26 per tonn. – Se il trasporto deve percorrere linee di tre o più Amministrazioni, oltre al diritto fisso, si applica quello supplementare di L. 0,339 per tonn. e per ciascuna Amministrazione intermedia.

Avvertenza. – Ai bozzoli lavati e spogli della seta, a quei doppi di scarto ed a quei sfarfallati, in balle compresse in ragione di chilog. 150 per 1 met. cubo, si applica la tariffa per le messaggerie e merci.

NUMERARIO, CARTE-VALORI ED OGGETTI PREZIOSI. – L. 0,0017 per chilom. e per 500 lire indivisibili. – Se il peso del numerario, carte-valori, ecc. eccede chilog. 3 per ogni 500 lire indivisibili di valore dichiarato, oltre al prezzo suddetto, è dovuto per l'eccedenza, quello sul peso in base alla tariffa per le messaggerie e merci.

DEL TRASPORTO A PICCOLA VELOCITÀ. – (*Prezzo minimo* per ogni spedizione L. 0,50).

MERCANZIE. – Sono distinte nelle seguenti 8 classi secondo la classificazione stabilita nella Nomenclatura (*Vedi pagina di contro*):

Prezzi	1ª Classe	2ª Classe	3ª Classe	4ª Classe	5ª Classe	6ª Classe	7ª Classe	8ª Classe
Per tonnellata e per chilometro . . . L.	0,1632	0,1428	0,1224	0,1020	0,0816	0,0714	0,0612	0,0510
Diritto fisso per tonnellata . . . . . „	2,04	2,04	2,04	2,04	2,04	1,224	1,224	1,224

Se il trasporto deve percorrere linee di tre o più Amministrazioni, oltre il diritto fisso (che comprende il carico, lo scarico e la spesa di stazione), si applica per ciascuna Amministrazione intermedia quello supplementare di L. 0,306 per tonn., se trattasi di merci delle prime cinque classi, e di L. 0,153 per tonn., se trattasi delle altre.

BOZZOLI MORTI. – L. 0.306 per tonn. e per chilom., col diritto fisso per carico, scarico e spese di stazione di L. 2,04 per tonn. – Se il trasporto deve percorrere linee di tre o più Amministrazioni, oltre al diritto fisso, si paga quello supplementare di L. 0,306 per tonn. e per ciascuna Amministrazione intermedia.

DEL TRASPORTO DEL BESTIAME, SEMPRE A PICCOLA VELOCITÀ ACCELERATA. – (*Prezzo minimo* per ogni spedizione, solo per le ultime tre classi, L. 0,1326).

Classi (*Vedi pagina di contro*)		Bestiame cavallino	Bestiame bovino, suino ed ovino
		Prezzo per capo e per chilometro	
1ª Classe	Spedizione di 1 capo . . . . . L.	0,153	0,1326
	„ 2 capi . . . . . „	0,0918	0,0765
	„ 3 „ . . . . . „	0,0816	0,0714
	„ 4 „ . . . . . „	0,0765	0,0663
	„ 5 „ . . . . . „	0,0714	0,0612
	„ 6 ed oltre . . . . . „	0,0663	0,0561
2ª Classe	Spedizione di 1 capo . . . . . L.	0,153	0,1326
	„ 2 capi . . . . . „	0,0816	0,0714
	„ 3 „ . . . . . „	0,0663	0,0612
	„ 4 „ . . . . . „	0,0612	0,0561
	„ 5 „ . . . . . „	0,0561	0,051
	„ 6 ed oltre . . . . . „	0,051	0,0459
3ª Classe	. . . . . L.	0,02244	
4ª Classe	. . . . . „	0,01224	
5ª Classe	. . . . . „	0,00612	

Nota. – Avvertesi che queste sono le basi della tariffa generale; però esistono numerose tariffe speciali a prezzo differenziale secondo le distanze ed il peso.

Estratto riassuntivo

dalla Nomenclatura delle merci a piccola velocità.

Merci	Cl.
Alcool, in fusti	4
Attrezzi rurali	4
Bozzoli sfarfallati, in balle	2*
Burro fresco e latte condensato	2
Calce e cemento, in botti.	7
Canapa greggia, in balle.	5*
Carbone vegetale	6
Carbon fossile e coke	7
Ceneri comuni	8
Cera vergine, in pani.	2
Cereali e legumi e farine.	6
Ceste e botti vuote.	3*
Chiodi di ferro.	5
Cordami	4
Corna greggie	4
Cortecce comuni per concia	6
Creta e terre	8
Fascine di minuta legna.	6
Ferro a T e a doppio T.	6
Fieno e foraggi, in balle.	6*
Filo di ferro anche zincato	3
Formaggi molli	3
Formaggi sodi	4
Frutte secche	3
Frutte fresche	4
Funghi secchi o in conserva	1
Ghiaia e pietrame	8
Ghiande naturali	7
Guano naturale od artificiale	7
Lana lavata, in balle	3*
Lana sucida, in balle	4*
Legna da ardere	7
Legname grezzo	6
Letame a vagone completo	8
Lignite e torba compressa	7
Macchine agrarie	3
Masserizie	2
Mattoni e tegole	8
Olii comuni, in fusti	4
Olive in natura	4
Ortaglie e legumi freschi.	7
Ossa greggie	4
Pane e paste	3
Panelli di semi oleosi.	7
Patate e barbabietole	6
Pesci affumicati o secchi.	5
Piante e piantine ornamentali	3
Piante e piantoni fruttiferi	4
Prosciutti, salami, ecc.	2
Recipienti vuoti di ritorno	4
Residui in genere per concime	8
Resine	1
Sacchi di tela vuoti di ritorno	6
Sale marino e pastorizio.	4
Semi (meno cereali e legumi)	4
Seta greggia e lavorata.	1
Sughero greggio	3
Tannino per concia	2
Uova, in casse o ceste.	2
Uva secca	3
Uva fresca o pigiata	4
Vernici	1
Vestimenta	1
Vimini e canne palustri.	6
Vini nostrali, in botti-glie	3
Vini nostrali, mosto e aceto, in fusti	5
Zolfo (fiori di)	1
Zucchero raffinato e miele	2
Zucchero greggio e glucosio	3

Nota. – Se il peso delle merci contrassegnate con * è minore di chilogrammi 150 al metro cubo, esse sono sottoposte all'aumento del 50 %.

Classificazione del bestiame.

BESTIAME CAVALLINO. – *1a Classe:* Cavalli, puledri grossi, muli. – *2a Classe:* Asini, muletti, puledri piccoli.

Agli effetti dell'applicazione della tariffa, i muletti ed i puledri piccoli si considerano di 2a Classe quando sono alti meno di met. 1,40.

BESTIAME BOVINO, SUINO ED OVINO. – *1a Classe:* Buoi, tori, vacche grosse. – *2a Classe:* Vacche piccole, vitelli grossi. Porci grossi. – *3a Classe:* Vitelli mezzani. Porci mezzani. – *4a Classe:* Vitellini da latte. Porci piccoli. – *5a Classe:* Montoni, capre, pecore, capretti, agnelli. Porcellini da latte.

Agli effetti dell'applicazione della tariffa, il bestiame bovino si considera: di 1a Classe se il peso di ciascun capo supera chilog. 400; di 2a Classe se il peso di ciascun capo è da chilog. 201 a 400, di 3a Classe se da chilog. 101 a 200; di 4a fino a chilog. 100. – Il bestiame suino si considera: di 2a Classe se il peso di ciascun capo supera chilog. 200; di 3a Classe se il peso di ciascun capo è da chilog. 101 a 200; di 4a Classe se da chilog. 21 a 100; di 5a Classe fino a chilog. 20.

Distanze in chilometri

fra alcune stazioni (a partire da quella d'origine scritta in *corsivo*) sulle principali linee.

Da *Roma* a Orte 84, a Orvieto 126, a Chiusi 165, a Terontola 193, a Arezzo 229, a Firenze 316.
Da *Roma* a Orte 84, a Terni 114, a Foligno 168, a Fabriano 226, a Iesi 270, a Ancona 297.
Da *Roma* a Civitavecchia 81, a Orbetello 151, a Grosseto 189, a Cecina 283, a Pisa 334.
Da *Roma* a Velletri 42, a Frosinone 97, a Ceprano 122, a Capua 216, a Caserta 227, a Napoli 260.
Da *Firenze* a Pistoia 34, a Bologna 133, a Modena 170, a Reggio Emilia 195, a Parma 223, a Piacenza 280, a Milano 349, a Monza 362, a Como 397.
Da *Firenze* a Pistoia 34, a Lucca 78, a Pisa 101, a Livorno 120.
Da *Firenze* a Empoli 31, a Pisa 79, a Livorno 97.
Da *Chiusi* a Siena 93, a Empoli 152.
Da *Terontola* a Perugia 43, a Foligno 83.
Da *Terni* a Rieti 41, a Aquila 104, a Solmona 163, a Chieti 215, a Castellamare Adriatico 230.
Da *Pisa* a Spezia 75, a Chiavari 127, a Genova 163, a Novi 219, a Alessandria 241, a Asti 275, a Torino 331, a Bardonecchia 418.
Da *Genova* a Savona 44, a Porto Maurizio 114, a Ventimiglia 152.
Da *Torino* a Vercelli 79, a Novara 101, a Milano 150, a Brescia 232, a Verona 301, a Vicenza 349, a Padova 379, a Venezia 416.
Da *Milano* a Pavia 36, a Cremona 111, a Mantova 171.
Da *Modena* a Mantova 62, a Verona 101.
Da *Bologna* a Ferrara 47, a Rovigo 80, a Padova 124, a Venezia 161.
Da *Venezia* a Treviso 29, a Udine 135.
Da *Bologna* a Imola 36, a Forlì 64, a Rimini 111, a Sinigaglia 179, a Ancona 204, a S. Benedetto 289, a Castellamare Adriatico 350, a Termoli 440, a Foggia 527, a Barletta 595, a Bari 650, a Brindisi 761, a Lecce 799, a Otranto 846.
Da *Napoli* a Caserta 35, a Benevento 97, a Foggia 198.
Da *Napoli* a Salerno 54, a Potenza 166, a Metaponto 273, a Buffaloria 353, a Catanzaro 525, a Reggio 705.
Da *Napoli* a Cancello 22, a Avellino 95.
Da *Benevento* a Campobasso 85, a Termoli 172.
Da *Messina* a Catania 95, a S. Caterina Xirbi 211, a Roccapalumba 268, a Termini 301, a Palermo 338.
Da *Catania* a Siracusa 87.
Da *S. Caterina Xirbi* a Caltanissetta 7, a Canicatti 32, a Aragona Caldare 60.
Da *Roccapalumba* a Aragona Caldare 56, a Girgenti 66, a Porto Empedocle 75.
Da *Palermo* a Castellamare 73, a Marsala 165, a Trapani 195.

UNIVERSITY OF ILLINOIS-URBANA
3 0112 057755073